الجمهورية العربية السورية
الجامعة السورية الخاصة
كلية الصيدلة



بحث علمي أعد لنيل إجازة في الصيدلة والكيمياء الصيدلية

بعنوان :

ظاهرة إدمان المراهقين على المستنشقات
المخاطر وآفاق العلاج

The phenomenon of adolescent addiction to inhalants
Risks and treatment prospects

بإشراف

الأستاذ الدكتور عبود الصالح

إعداد الصيدلانيات

هبه عادل العبدالله سمر عادل الشحادات

بشرى عبدالله الجعيله

2026-2025

كلمة الشكر

ما انتهى درب ولا خُتم جهد إلا بفضلك يا رب.

وها نحن قد وصلنا إلى نهاية المطاف

فكل الشكر لكل استاذ فاضل ساهم بوصولنا الى هذا المستوى العلمي ونوجه التحية والشكر للدكتور عبود الصالح الذي بذل كل ما بوسعه لمساعدتنا ونصحنا في كل مرحلة من مراحل مشروعنا فكان لنا خير قدوة.

أدامك الله وألبسك ثوب العافية.

فهرس المحتويات **Table of content** الصفحة

الفهرس Index

الملخص 9

المقدمة 10

1.الإدمان 11

1.1 فيزيولوجيا الإدمان..... 11

1.2 أسباب الإدمان 11

1.3 أعراض الإدمان 12

1.4 أنواع الإدمان 13

2. علم الأوبئة .....15.....

3.الآثار العامة للمستنشقات على الدماغ.....17

4. التولوين 18

4.1 صفاته 18

4.2 الحركية السمية 18

4.3 طريقة التعاطي 20

4.4 آلية التأثير 20

4.5 المظاهر السريرية للتعرض الحاد 23

4.6 المظاهر السريرية للتعرض المزمن 24

5. التأثيرات على أعضاء الجسم 25
5.1 الجهاز العصبي المركزي والدماغ..... 25
5.2 الجهاز العصبي المحيطي 31
5.3 الكبد 31
5.4 القلب والأوعية الدموية..... 32
5.5 الدم ومكوناته..... 32
5.6 التأثيرات الكلوية 33
5.7 العين 34
5.8 الجهاز التنفسي 34
5.9 الجلد 34
5.10 السرطنة 34
5.11 الجهاز الهضمي 35
5.12 الإنجاب وتطور الأجنة 35
5.13 الأعضاء المنتجة للهرمونات 36
5.14 عقابيل محتملة 37
6. العلاج 37
6.1 العلاج الجسدي 37
6.1.1 إجراءات أولية..... 37

6.1.2 إجراءات ثانوية 39

6.2 العلاج النفسي 39

7 . الدراسات العلمية 41

7.1 استبيان حول وعي الأشخاص غير الأخصائيين عن خطورة الإدمان على المذيبات العضوية 41

7.2 استبيان حول انتشار هذه الظاهرة مع أحد الأخصائيين.....45

الخاتمة.....47

المراجع 48

جدول الاختصارات		
TRINITROTOLUENE	**TNT**	ثالث نتريت التولوين
γ-Aminobutyric acid	**GABA-a**	مستقبلات غابا
Glycine receptor	**GLR GLYR**	مستقبلات الجلايسين
5-hydroxytryptamine receptor	**HT-5**	مستقبلات السيروتونين
N-Methyl-D-aspartic acid	**NMDAR**	مستقبلات ن-متيل-د اسبارتات
Multiple sclerosis	**MS**	مرض التصلب العصبي المتعدد
Cerebral Autosomal-Dominant Arteriopathy with Subcortical Infarcts and Leukoencephalopathy	**CADASIL**	اعتلال الشرايين الجسمي السائد الدماغي مع احتشاء تحت القشرية واعتلال بيضاء الدماغ
Prefrontal cortex	**PFC**	قشرة الفص الجبهي
Medial prefrontal cortex	**mPFC**	قشرة الفص الجبهي الأنسي
Fetal solvent syndrome	**FSS**	متلازمة المذيب الجنينية
Fetal alcohol spectrum	**FASD**	متلازمة الكحول الجنينية

قائمة الاشكال List of figures

الشكل 1 : أنواع المذيبات العضوية وأماكن تواجدها 15

الشكل 2 : مخطط يوضح استقلاب التولوين في الجسم 20

الشكل 3: المستقبلات التي يتم تفعيلها وتثبيطها بواسطة التولوين 23

الشكل 4 : التأثيرات الحادة والمزمنة الناتجة عن إدمان التولوين 25

الشكل 5 : طيف اعتلال المادة البيضاء في الدماغ نتيجة تعاطي التولوين 30

الشكل 6 : أعراض متلازمة المذيب الجنينية 36

الملخص

من المعروف منذ فترة طويلة أن بعض الأفراد يقومون بالاستنشاق الطوعي للمذيبات المتطايرة لتأثيراتها المرغوبة. ومع ذلك ، فإن الأبحاث اهتمت أكثر بالعقاقير الأكثر شيوعاُ مثل المنشطات النفسية والكحول والنيكوتين دون إعطاء إدمان المستنشقات أهمية في أبحاثهم . ولكن في السنوات الأخيرة أصبحت الآثار الخطيرة للمواد المستنشقة التي يتم إساءة استخدامها ، خاصة بين الأطفال والمراهقين ، وتأثيرها على وظائف المخ وسلوكه موضع تقدير وتوثيق علمي.

في هذا المشروع، سوف نتطرق بدايةً الى أنواع الإدمان و سنهتم بشكل خاص بإدمان المستنشقات وتأثيرها على الدماغ و سننتقل الى الخصائص الكيميائية و الحركية و الفارماكولوجية للتولوين ، فهو عضو تمثيلي لفئة كبيرة من المذيبات العضوية التي يشيع استخدامها كمستنشقات. يتبع ذلك ملخص موجز للدراسات السريرية للتعرض الحاد والمزمن التي تُظهر أن التولوين له تأثير كبير على الدماغ وخاصة المادة البيضاء وأيضاً على أعضاء الجسم الأخرى. كما يتم تسليط الضوء على تأثير التولوين على السلوكيات (التعلم، والذاكرة، والسلوك، إلخ.) .

ثم سنعرض بعض النتائج التي توصلنا إليها سواء من عامة الناس أو من أخصائيين .

وسوف ننهي بحثنا بطرق علاج سواء كانت دوائية أو سلوكية ونناقش حلول لهذه الظاهرة.

توضح هذه الأقسام ليس فقط التقدم الكبير الذي تم إحرازه في فهم الأساس البيولوجي العصبي لتعاطي المذيبات، ولكنها تكشف أيضا عن التحديات التي لا تزال قائمة في تطوير فهم متماسك لهذه الفئة من تعاطي المخدرات التي غالبا ما يتم تجاهلها.

المقدمة:

على الرغم من أن إساءة استخدام المذيبات أو الأصماغ أو الطلاء أو الوقود أو المواد المتطايرة الأخرى والذي يعرف ب الاستنشاق، موجود منذ العصور القديمة، إلا أنه استعاد شعبيته في السنوات الأخيرة. يُعتقد أن عودة ظهور هذه الظاهرة المكتشفة حديثًا يرجع إلى عدد من المتغيرات (على سبيل المثال، التكلفة المنخفضة، والتوافر، وتأثير الأقران، ونوعية المزاج السريع)، والتي جعلت هذا النشاط القاتل المحتمل شائعًا بين العديد من الشباب اليوم. قد توجد علاقة بين استخدام المستنشقات وزيادة مخاطر الشرب المتكرر والشرب بنهم والتدخين واستخدام العقاقير الأخرى، وماينجم عنها من آثار مدمرة على المتعاطي والمجتمع من حوله مما يجعل الاضطرابات المرتبطة بالاستنشاق مشكلة صحية عامة جديدة تستحق المزيد من الاهتمام.

1. الإدمان:

الإدمان يعني الاستسلام الجسدي والنفسي لعادة أو أدوية أو أنشطة معينة، بحيث يصبح العيش متوقفاً عليها عضوياً ونفسياً ويصعب تركها، ويؤثر الإدمان على عمل الجسم والدماغ، ويترتب عليه أضرار ومشاكل وخيمة تصيب العائلات، والعلاقات الاجتماعية، وأماكن العمل والدراسة. [1]

فالمدمن هو من يجد مبرراً وحافزاً مقنعاً لتكرار النشاط الإدماني على الرغم من أضراره وعواقبه الوخيمة. تشتمل أنواع الإدمان على استخدام مواد معينة مثل الكحول والمستنشقات، والمواد الأفيونية، والكوكائين، والنيكوتين، أو قد ينطوي على سلوكيات معينة مثل لعب القمار.[1]

1.1) فيزيولوجيا الإدمان

هناك أدلة على أن السلوكيات التي تسبب الإدمان تشترك في السمات الحيوية العصبية الرئيسية، فهي تؤثر بشكل أساسي على مسارات الدماغ المتعلقة بالمكافأة والتعزيز والتي تتضمن الناقل العصبي المسؤول عن الشعور بالسعادة الدوبامين، وبالتالي فهي تؤثر على الطريقة التي يشعر بها الدماغ بالمتعة.

من المهم معرفة أن مثل هذه التغييرات في الدماغ يمكن عكسها بعد التوقف عن استخدام المواد الإدمانية أو السلوك الإدماني.

1.2) أسباب الإدمان:

ترتبط مسببات الإدمان بعوامل بيئية ووراثية، ونفسية، وقد يجتمع أكثر من عامل من العوامل للتسبب بالإدمان، أو قد يكون عامل واحد قوي التأثير على الشخص يجعله يبدأ طريق الإدمان، وتشمل هذه العوامل ما يلي: [1]

عوامل بيئية: من العوامل البيئية الذي يزيد توفرها من احتمالية اصابة الاشخاص بالإدمان وخاصة المراهقين:

ضعف العلاقات الاجتماعية، التفكك الأسري، التدخل الأسري والإهمال الأسري

التاريخ الشخصي للفرد: مثل التعرض لاعتداء جسدي أو جنسي.

عوامل وراثية: بمجرد البدء بتناول المواد التي تسبب الإدمان، قد يتطور مرض الإدمان بسبب الصفات الموروثة (الجينية)، والتي قد تؤخر أو تسرع المرض.

عوامل نفسية: مثل التوتر النفسي، والحزن والاكتئاب، ووجود نقص أو فراغ عاطفي لدى المريض، وضغوطات الحياة.

لا شك أنّ الإدمان له تأثير كبير على الحياة اليومية للمدمن، إذ تؤثر على حياته الإجتماعية وتجعله عنيف بسبب الحاجة الشديدة للمال، وقد تجعله معزول إجتماعيًا بسبب الإدمان.

1.3) أعراض الإدمان :

تشمل أعراض الإدمان ما يلي:

- الشعور بالحاجة لأخذ الدواء أو المادة المدمن عليها يومياً.
- التدرج في تناول كميات أكبر مع الوقت، لانعدام تأثير الكميات التي اعتاد الجسم عليها.
- التأكد من توفر كميات كافية من المادة المدمن عليها، والخوف من انقطاعها.
- اعطاء الأولوية المادية لشراء المخدرات أو الأدوية المدمن عليها.

- عدم انجاز المهمات سواء في العمل أو الدراسة.
- الابتعاد عن الناس بشكل عام، أو تقليل العلاقات الاجتماعية.
- نقصان الوزن.
- شحوب الوجه.
- التعب والتوتر.
- تضخم الكبد والطحال.

1.4) أنواع الإدمان:

يوجد سبع أنواع من الإدمان، وفيما يلي أهم أنواعها: [2]

1.1.4 إدمان الكحول:

يعتبر الكحول من المشروبات المسموحة قانونيًا في بعض الدول إلّا أنّها تسبب الإدمان لدرجة كبيرة إذ تجعل الشخص يدمن على تناولها ولا يستطيع تركها.

2.1.4 إدمان المخدرات والمهلوسات والمنشطات:

يكون بإدمان المخدرات التي تكون إمّا على شكل إدمان الحشيش أو إدمان الهيروئين أو الكوكائين، وغالباً ما يؤدي هذا النوع من الإدمان إلى القتل أو السرقة أو التفكك الأُسريّ وذلك لكون أسعار المخدرات مرتفعة ولكون الجسم بحاجة مُلحة للحصول على المخدرات لذا يلجأ بشتى الطرق للحصول عليها.

غالبًا ما تكون بعض أنواع المخدرات التي قد تؤدي إلى الإدمان متوافرة في الصيدليات، لذا فهناك إجراءات صارمة حول هذه الادوية إذ يُمنع صرفها إلّا بوصفة طبيّة وبتوقيع من الطبيب المختص ولمدة زمنيّة محددة.[2]

3.1.4 إدمان الألعاب الإلكترونية**:**

لا شك أنّ وسائل التواصل الاجتماعي وتطور الإنترنت والألعاب جعل الناس كافةً والمراهقين خاصةً مدمنون على العالم الافتراضي والألعاب، ممّا جعلهم معزولين اجتماعياً، كما له تأثير على الوضع النفسي والصحي، و من ناحية النظافة الشخصيّة والوضع الدراسي لديهم.[2]

4.1.4 الإدمان على الإباحية المصورة**:**

الكثير قد يواجه مشكلة الإدمان على الصور الإباحية والتفكير في الأمر بشكل كبير، وقد تؤدي لحدوث مشاكل أسرية، كما قد يسبب مشاكل في العلاقات الزوجية وممارسة العلاقة الحميمة.

5.1.4 إدمان الأدوية**:**

وهي غالباً إدمان المهدئات أو المنومات وتتضمن ما يلي: إدمان المورفين، إدمان الأفيون، إدمان الكلوروفورم وإدمان البينزوديازبين[3]

6.1.4 إدمان العادات والسلوكيات **:**

الإدمان على التدخين والنيكوتين ،إدمان الكافيين ،إدمان الجنس وإدمان العادة السرية[3]

7.1.4 إدمان المستنشقات**:**

يشير مصطلح "المستنشق" إلى أي مادة متطايرة غير محترقة يتم استنشاقها لتجربة نشوة عالية. [6,7]

عادة ما يحقق مستخدمو المستنشقات البشرية هذه النشوة إما عن طريق "استنشاق "الأبخرة مباشرة من العلبة أو تركيز المادة في كيس أو قطعة قماش و "نفخ" البخار (3000-15000 (ppm جزء في المليون)، عدة مرات على مدار 15 دقيقة إلى عدة ساعات .[8].

المستنشقات متنوعة كيميائياً ودوائياً وتشمل مواد التخدير ونتريت الألكيل وأكسيد النيتروز والمذيبات العضوية المتطايرة مثل التولوين (ميثيل بنزين).[6,8,9]

تعاطي المستنشقات هو مشكلة عالمية شائعة بشكل خاص في الأفراد من الأقليات والسكان المهمشين غالبا ما يصيب الأطفال الأصغر سنا ، مقارنة بأشكال أخرى من تعاطي المخدرات حيث أن الحصول على المواد غير المشروعة المخدرة غالبا ما يكون صعباً أو مكلفاً، اما المذيبات يتم اختيارها لسعرها المنخفض ، وتوافرها القانوني واسع النطاق ، وقدرتها على إحداث النشوة بسرعة حيث تتواجد المذيبات العضوية المتطايرة في العديد من المنتجات المنزلية الشائعة والتي يمكن الوصول ، كما يوضح في الشكل 1 (مثل الدهانات بالرش والمنظفات والمواد اللاصقة) [6]

Chemical	*Commonly abused inhalants*
Toluene	Paint thinner, spray paint, airplane glue, rubber cement, nail polish remover, shoe polish
Butane	Lighter fluid, fuel, spray paint, hair spray, room freshener, deodorants
Propane	Gas grill fuel, spray paint, hair spray, room freshener, deodorants
Fluorocarbons	Asthma sprays, analgesic sprays, Freon® gas, spray paint, hair spray, deodorants, room fresheners
Chlorinated hydrocarbons	Dry-cleaning agents, spot removers, degreasers, correction fluid
Acetone	Nail polish remover, rubber cement, permanent markers

الشكل 1: جدول يوضح أنواع المذيبات العضوية وأماكن تواجدها [4] , [5]

1) الاستقصائات الوطنية لتعاطي المخدرات والصحة

تشير الدراسة الاستقصائية الوطنية لتعاطي المخدرات والصحة إلى أن أكثر من 26 مليون أمريكي تتراوح أعمارهم بين 12 عاما وما فوق استخدموا مواد الاستنشاق (بما في ذلك المذيبات المتطايرة والغازات والنتريت) مرة واحدة على الأقل في حياتهم مع 2.4 مليون فرد أبلغوا عن استخدامهم في العام الماضي .[10]

من المحتمل أن يكون هذا الرقم أقل من الواقع لأنه لا يأخذ في الاعتبار الأفراد الجانحين والمشردين المعرضين بشكل خاص لاستخدام الاستنشاق. النسبة المئوية المرتفعة لمستخدمي المستنشقات هم من المراهقين الذين تتراوح أعمارهم بين 12 و17 عاما وعلى عكس معظم الأدوية الأخرى، ينخفض استخدام المستنشقات مع تقدم العمر .[10]

يعد استخدام المستنشق ظاهرة عالمية على الرغم من اختلاف أنماط الاستخدام بشكل كبير.

دول أخرى متطورة بما في ذلك كندا واليابان وسبع دول أوروبية غربية أبلغت عن معدلات عمر مماثلة أو أقل لاستخدام المستنشقات مقارنة بالولايات المتحدة.[11,12] ومع ذلك، يتم وضع عبء خاص على المجتمعات الفقيرة أو المعزولة .[13]

على سبيل المثال، تم العثور على مجموعات من الشباب الأمريكيين الأصليين يعبئون "البنزين" ويستنشقونه في ريف ألاسكا. [14]

وأفيد أن 91 ٪ من الأطفال الذين يعيشون في شوارع صعيد مصر يستخدمون مواد الاستنشاق. [15]

السكان الأصليون في الولايات المتحدة [16,17], أستراليا [18] وشرق سلوفاكيا [19] أبلغوا أيضا عن أعلى معدلات للاستنشاق. تمتد هذه النتائج إلى البلدان الأكثر فقرا في أوروبا ، حيث تم الإبلاغ عن انتشار مرتفع في كرواتيا (25٪) وسلوفينيا (14٪) واليونان (13٪) وإستونيا (13٪) وجورجيا (12٪) والنمسا (10٪) .[11]

لوحظ اتجاه مماثل في جميع أنحاء الولايات المتحدة حيث أبلغت بعض أفقر الولايات (ألاباما وأركنساس وميسيسيبي ووست فرجينيا) عن أعلى معدل انتشار مدى الحياة (الكل > 9.9٪) لاستخدام المستنشقات .[20] من العواقب المهمة لاستخدام المستنشقات ارتفاع معدل انتشار الحالة المزاجية مدى الحياة, اضطرابات الشخصية أو القلق مع احتمال إصابة مستخدمي الاستنشاق الإناث باضطرابات نفسية متعددة

أكثر من الذكور. [21] بالإضافة إلى ذلك ، يرتبط البدء المبكر لاستخدام المستنشقات بزيادة خطر الإصابة باضطراب تعاطي المخدرات بما في ذلك الكحول والقنب والنيكوتين والمنشطات النفسية . [22]

2) الآثار العامة للمستنشقات على الدماغ:

تسبب المستنشقات تأثيرات نفسية قوية وقد وصفت بأنها تسبب حالة بهجة مماثلة إلى تلك التي شوهدت مع السكر من الإيثانول [23]. التعرض إلى المستنشقات يحدث في المقام الأول عن طريق الامتصاص الرئوي,ويحدث امتصاص أقل بكثير من خلال الجلد أو الجهاز الهضمي. [23]

لا يوجد أدوات خاصة لتعاطي المستنشقات فالكثير من المتعاطين يحققون الآثار المرجوة من المستنشقات ببساطة عن طريق إزالة غطاء العلبة أو الأنبوب واستنشاق الأبخرة ، أو رش الابخرة في الفم.

العامل المعقد هو أن العديد من المتعاطين يستخدمون أيضا مواد أخرى غير مستنشقة مثل الإيثانول والماريجوانا والهيروين والكوكائين,الأمفيتامينات ، 3 ، 4-ميثيل ديوكسي ميتامفيتامين.

بالإضافة إلى ذلك ، قد يعاني متعاطي المواد المخدرة بأنواعها من اضطرابات متعايشة مثل متلازمة نقص المناعة المكتسب ، وإصابات الدماغ الرضحية، وتليف الكبد ، ونقص التغذية الذي يؤثر على دراسات العدلات المرضية.

وبالتالي ، فإن العلاقة بين تأثيرات مادة استنشاق معينة مثل التولوين ونتائجها السريرية والعصبية الإشعاعية يمكن أن تكون صعبة لدى بعض المرضى. في الواقع ، لا يمكن عادة تحديد تقييم دقيق لمدى التعرض للمواد المستنشقة.

على الرغم من أن العديد من الأسئلة حول الآثار السامة للمستنشقات بشكل عام لم يتم حلها ، ومن الواضح أن الجهاز العصبي عرضة للسمية من هذه المواد. المذيبات العضوية قد تنتج اعتلال دماغي,ضعف المخيخ ، واعتلال الأعصاب البصرية وغيرها من الأعصاب القحفية ، والشلل الرعاش [24,25]، والاعتلال العصبي المحيطي،اعتلال الدماغ الحاد والمزمن .[23]

من بين جميع المواد المستنشقة، تم العثور على أكبر معدل تعاطي لمادة واحدة هي التولوين,مما دفع لإجراء العديد من الدراسات البشرية والحيوانية حول التأثيرات المحددة لهذا المركب.[23]

3) التولوين

1.3) صفاته:

يستخدم كيميائياً كبديل عن البنزن. يضاف إلى الوقود. ويستعمل كوسيطة لعدد كبير من المركبات بما فيها العقاقير والصبغات والمنظفات والعطور والمتفجرات والراتنجات المخلقة.[26]

الاسم العلمي حسب منظمة IUPAC هو ميثيل البنزين (Methylbenzene) .

التولوين هو سائل عديم اللون ينتمي إلى البنزين. ويسمى أيضا البنزين المثيلي . ينتمي التولوين إلى مجموعة من المركبات تسمى الهيدروكربونات العطرية (أو الأروماتية) وصيغته الكيميائية C6H5CH3. يحتوي جزيء التولوين على ست ذرات كربون مرتبة على شكل حلقة مع خمس ذرات هيدروجين و مجموعة ميثيل (CH3).

ويصنع التولوين بمعالجة النفط أو تقطير قطران الفحم الحجري. ويستخدم الكيميائيون التولوين كمادة خام لإنتاج مواد كيميائية أخرى. فهم على سبيل المثال، يصنعون حمض البنزويك منه أحياناً. ويُستخدم حمض البنزويك مادة حافظة في المواد الغذائية والمشروبات ومستحضرات التجميل. كما أن المطهر المعروف بكلورامين T مصنوع أيضا من التولوين. أما صُنَّاع المتفجرات فإنهم يستخدمون التولوين لصناعة ثالث نتريت التولوين، والمعروف باسم trinitrotoluene (TNT) . و يستخدم صُنَّاع الدهانات التولوين مذيباً للّكر (الورنيش). ويدخل التولوين كذلك في صناعة الكثير من الصبغات والعطور. وتشترط الأنظمة الصحية في بعض الدول أن يقلل الصناع من كمية التولوين في الهواء الذي يتنفسه العمال.[26]

2.2) الحركية السمية للتولوين:

ربما تكون المذيبات العضوية هي أكثر المواد المستنشقة التي يمكن الوصول إليها كما هو موضح في بيانات مكافحة السموم الأمريكية التي تصف الحالات التي تنطوي على أكثر من 3000 منتج يحتوي على مذيب مختلف . على الرغم من الكمية المتواضعة الإجمالية لأبحاث علم الأعصاب الأساسية حول المستنشقات ، هناك عدد من التقارير حول التولوين (ميثيل بنزين) بما في ذلك تلك التي تدرس سمية المنتجات المحتوية على التولوين مثل المواد اللاصقة والدهانات ومخففات الطلاء وتلك التي تركز على عمال الصناعة المعرضين لتركيزات مزمنة منخفضة المستوى من البخار .[27]

بعد استنشاق التولوين ، يتم طرح غالبية البخار دون تغيير عبر الزفير. يدخل الباقي إلى مجرى الدم من خلال الحويصلات الهوائية ثم يتم توزيعه على نطاق واسع في جميع أنحاء الجسم. يتم استقلاب معظم التولوين المستنشق من خلال السيتوكروم P-450 في الكبد. تشارك العديد من نظائر الإنزيمات P450 في استقلاب التولوين ، ومن بينها تم وصف CYP2E1 بأنه الأكثر نشاطًا في تحويله إلى حمض البنزويك بواسطة إنزيمين : نازعة هيدروجين الكحول ونازعة هيدروجين الألدهيد .

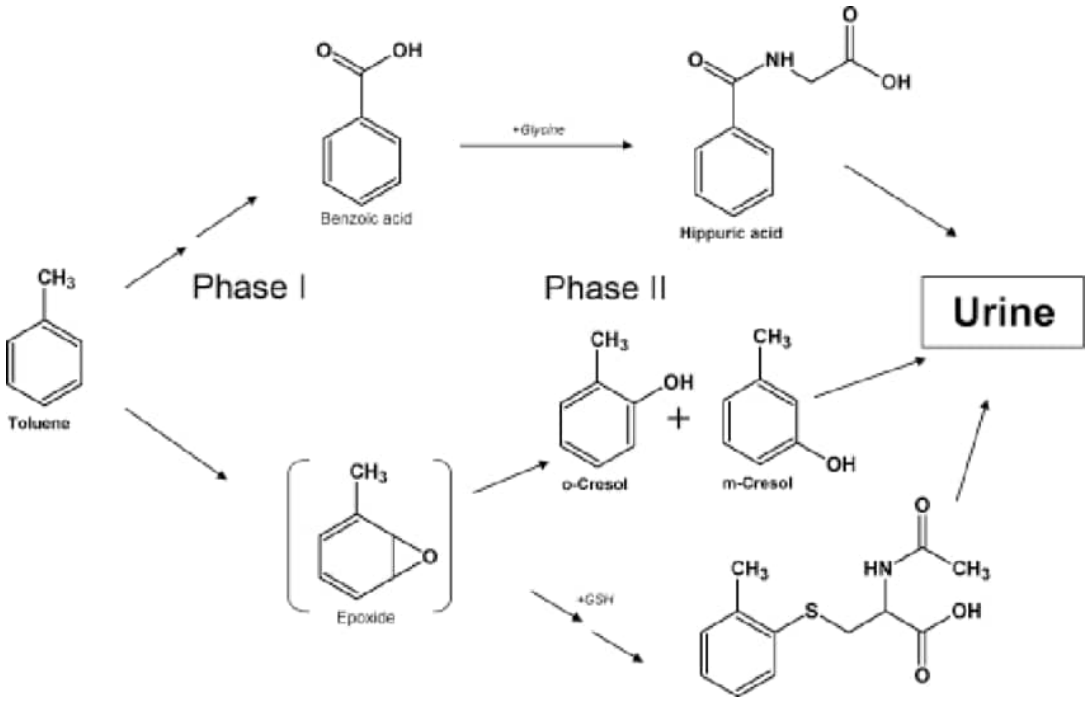
ثم يترافق حمض البنزويك مع الجلايسين لتكوين حمض الهيبوريك (80٪)، كما يوضح في الشكل 2 ، أو حمض الجلوكورونيك لتكوين البنزويل جلوكورونيد (20٪),كلاهما قابل للذوبان في الماء ويتم التخلص منه بسهولة من خلال الكلى . [28]

حمض الهيبوريك هو المستقلب الرئيسي للتولوين ، وما يصل إلى 75 ٪ من التولوين المستنشق يفرز في البول على شكل حمض الهيبوريك خلال 12 ساعة بعد التعرض .

يتم الاحتفاظ بالتولوين لفترة أطول إلى حد ما في الأنسجة الدهنية ، حيث يكون عمر النصف 0.5 إلى 3 أيام. طبيعة التولوين محبة للدهون للغاية مما يفسر التركيز السريع في الجهاز العصبي المركزي الغني بالدهون .[29]

يعتبر إضافة مجموعة الهيدروكسيل إلى حلقة التولوين وتحويله إلى الكريسولات هو مسار فرعي في عملية استقلاب التولوين في الجسم ، كما يوضح في الشكل 2 ، تفرز معظم الكريسولات في البول. وإن السمية الأساسية تنتج عن التولوين غير المستقلب .

يعد وجود الكريسولات وحمض الهيبوريك في البول من أهم طرق الكشف عن وجود التولوين في الجسم .[29]



الشكل 2: مخطط يوضح استقلاب التولوين في الجسم .

3.3) طريقة التعاطي:

يستخدم متعاطو التولوين عموما إحدى طريقتين لتحقيق "النشوة" مع هذه المادة:

النقع : حيث يتم نقع قطعة قماش مع التولوين ويتم استنشاق الأبخرة مباشرة

التعبئة : حيث يتم وضع المادة في كيس بلاستيكي واستنشاق الأبخرة الناتجة عنها. [28]

4.3) آلية التأثير:

التولوين ينظم وظيفة مجموعة متنوعة من القنوات الأيونية العصبية مع تأثيرات تتراوح من تثبيط إلى الإثارة ، كما يوضح في الشكل 3.

يعزز التولوين نشاط كل من :

1) مستقبلات غابا : GABA-A

γ-Aminobutyric acid

عند ارتباط الناقل العصبي في مستقبلاته يؤدي إلى فتح قنوات الكلور وزيادة الكلور داخل الخلية مما يؤدي إلى فرط استقطاب الغشاء وتقل استثارة الخلية العصبية لذلك يعمل التولوين على تعزيز هذه المستقبلات مما يؤدي إلى تقليل الشحنات الكهربائية في الدماغ لذلك يؤدي إلى الاسترخاء ويقلل القلق والأرق [30,31]

2) مستقبلات الجلايسين GLR أو GlyR :

Glycine receptor

عمل هذه المستقبلات نفس الية عمل مستقبلات غابا حيث عند ارتباط الحمض الاميني جلايسين في مستقبلاته يؤدي إلى زيادة ايون الكلوريد مما يؤدي إلى تثبيط الجهاز العصبي المركزي ويعمل التولوين على تعزيز هذا المستقبل.[30]

3)مستقبلات السيروتونين 5-HT :

hydroxytryptamin receptor-5

السيروتونين هو ناقل عصبي يعرف باسم هرمون السعادة حيث له علاقة بالنوم و المزاج و الذاكرة والشعور بالطمأنينة والسعادة حيث وجد أن نسبة السيروتونين المصابين بالكآبة اقل من النسبة الطبيعة ويخفف أيضاً من مرض الصداع النصفي ولكن يؤدي إلى الغثيان وهو المسبب الأساسي للهلوسة لذلك يستعمل المدمنين التولوين لرفع مستويات السيروتونين في الدماغ .[32]

يثبط التولوين نشاط كل من :

1) مستقبلات ن-متيل-د اسبارتات

N-Methyl-D-aspartic acid

هي عبارة عن مستقبلات غلوتامات مرتبطة بقناة شاردية توجد في الخلايا العصبية في الفص الجبهي الأنسي والحصين و النواة المتكأة .[33]

تكون هذه القنوات الشاردية مغلقة بشاردة المغنيزيوم و لإزالة المغنيزيوم من القناة والسماح لشوارد الصوديوم والكالسيوم بالعبور يجب تحقيق شرطين : ارتباط الغلوتامات بمستقبله و إزالة استقطاب كافي للخلية العصبية.

و إن مستقبلات ن-ميثيل-د-أسبارتات لها دور هام جدا في وظائف الذاكرة والتعلم .

فقد تبين من خلال التجارب ان التولوين مثبط لهذه المستقبلات مما يؤدي إلى: هلوسة وتشوش ذهني وشذوذ في الحركة وضعف ذاكرة .[34]

2) مستقبلات الاستيل كولين النيكوتينية :

عند ارتباط التولوين بمستقبلات الأسيتيل كولين النيكوتين للعضلات الهيكلية وفي الخلايا العصبية،يؤدي إلى تثبيطها وبالتالي تمنع عمل الأسيتيل كولين في الغشاء بعد المشبكي، مما يثبط تدفق الأيونات ويؤدي إلى الشلل والموت[35]

3) قنوات الكالسيوم من النمط L :

عند ارتباط التولوين بقنوات الكالسيوم تقوم بتثبيطها وبالتالي تعمل عمل حاصرات قنوات الكالسيوم حيث تقوم بارتخاء الأوعية الدموية وتفتُّحها. يمكنها أيضًا إبطاء سرعة نبض القلب؛ ومن ثم خفض ضغط الدم بصورة عامة يمكن تقسيم الأعراض الجانبية لحاصرات قنوات الكالسيوم حسب أجزاء الجسم المختلفة على الشكل التالي: [36,37]

●القلب والأوعية الدموية: تورم الأطراف، هبوط الضغط، تباطؤ ضربات القلب، ويحدث.

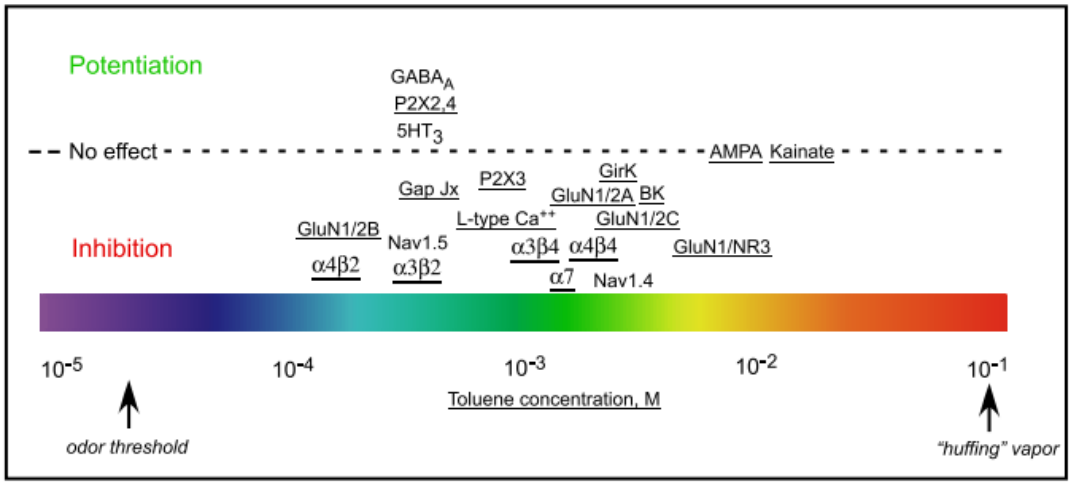
أحياناً تسارع في ضربات القلب كردة فعل لهبوط الضغط.

●الجهاز العصبي: صداع، الشعور بالدوخة والخمول.

●الجلد: ازدياد التعرق، طفح جلدي، حكة جلدية، تساقط الشعر، حساسية جلدية عند التعرض للشمس ●الجهاز الهضمي: الشعور بالغثيان، ويحصل عند البعض وخاصة المسنين حرقة في المعدة واحتمالية نزف بطيء وغير محسوس للأوعية الدموية الدقيقة في المعدة، ويحدث ازدياد في الشهية والوزن مع استعمال فلونارزين.

●الجهاز العضلي: تشنج وآلام في العضلات والشعور بالتصلب وعدم مرونة المفاصل.

●الجهاز التنفسي: ضيق خفيف في التنفس نتيجة توسع الأوعية الدموية في المجاري التنفسية.[37]



الشكل 3: مخطط يعرض المستقبلات التي يتم تفعيلها وتثبيطها بواسطة التولوين .

5.3) المظاهر السريرية للتعرض الحاد للتولوين:

تم وصفها لأول مرة في عام 1963 [38]. حيث يسبب التسمم الحاد مجموعة متنوعة من الآثار العصبية التي تعتمد على مقدار التعرض. عند مستويات منخفضة نسبيا من التولوين المستنشق (200 جزء في المليون) تظهر الأعراض التالية : تعب ، صداع ، تشوش الحس ، وردود الفعل

البطيئة ،كما يوضح في الشكل 4 . [39] بينما الارتباك يتطور في الحالات التي تتعرض لمستويات تفوق 600 جزء في المليون .

والنشوة تظهر بمستويات قريبة من 800 جزء في المليون . لأن النشوة هي التأثير المطلوب,الأفراد الذين يعانون من إساءة استخدام التولوين يعرضون أنفسهم عمداً إلى مستويات التولوين لا تقل عن 800 جزء في المليون ، وأحياناً أعلى بكثير[39] . تشبه العديد من الأعراض التسمم بالإيثانول ،ويستخدم المتعاطون التولوين لتحقيق تأثير "سريع في حالة سكر". عادة ما تكون التأثيرات الدماغية الحادة للتولوين قابلة للعكس. كما يتم التعرف على تأثيرات ضارة حادة إضافية على أنظمة الكلى والقلب [40]، وقد تكون السمية القلبية مع عدم انتظام ضربات القلب القاتلة سببا للوفاة المفاجئة لدى أولئك الذين يعانون من السكر الحاد . قد يؤدي أيضا إلى الاختناق وانخفاض درجة حرارة الجسم بسبب التعرض لأبخرة التولوين أو حوادث السيارات القاتلة. [23]

ذكر الأطباء الشرعيين وأخصائيي الطب الشرعي من الجمعية الأمريكية لأخصائيي الأمراض السريرية بإمكانية الوفاة المفاجئة أثناء نوبات استنشاق التولوين الحاد.[23]

6.3) المظاهر السريرية للتعرض المزمن للتولوين:

تختلف التأثيرات طويلة المدى لاستنشاق التولوين باختلاف العمر وأنماط الاستخدام (المدة والتكرارية) والمنتجات التي يساء استخدامها والتعرض المصاحب للأدوية أخرى.

من الشائع حدوث تهيج مزمن للعينين و المسالك الهوائية التنفسية ، ضعف الإدراك العام ، انخفاض معدل الذكاء ، زيادة الاندفاع وضعف التحكم ، تشوهات عصبية بيولوجية مرتبطة بتلف المادة البيضاء ، فشل كلوي ، فقدان السمع عند التعرض المزمن ، كما يوضح في الشكل 4 . [41,42]

Effects of toluene exposure

Acute effects	Chronic effects
• Irritation of eyes and respiratory pathways • Initial euphoria, excitation • Emotional liability: sudden mood changes • Dizziness • Slurred speech • Blurred vision • Lack of motor coordination • Illusions, hallucinations • Muscle spasticity	• Cognitive impairment (memory loss, difficulty in concentrating, attention deficit) • Diffuse cerebellar atrophy • White matter abnormalities, particularly around brain ventricles • Ventricular enlargement • Loss of muscle strength • Cerebellar ataxia which leads to impaired motor coordination • Hearing loss, sight impairment,

الشكل 4: يلخص هذا الجدول التأثيرات الحادة والمزمنة للإدمان على التولوين.

4) تأثيرات على أعضاء الجسم

1.4 الجهاز العصبي المركزي والدماغ:

- آلية تأثير المواد المسببة للإدمان بما في ذلك المستنشقات على وظيفة(***The prefrontal cortex (PFC*** الفص الجبهي :

a) الدراسات البشرية:

قشرة الفص الجبهي PFC :

لها دور حيوي في وظائف الرتبة العليا وتشمل اللغة والتعلم المكاني والذاكرة و الفكر الواعي والتحكم واتخاذ القرار حيث لا تحتوي على مراكز حركة أو بصر أو سمع ولكنها مسؤولة عن وظائف آخرى تتحكم في الإدراك والسلوك ويمكن للمستنشقات أن تؤثر سلباً على هذه المنطقة وتغير عملها حيث يؤدي إلى ضعف صنع القرار و الاندفاع والقهرية. [43,44]

b) الدراسات الحيوانية :

لدراسة تأثير المستنشقات على عملية اتخاذ القرار على فئران التجربة تم تدريب الفئران على الاختيار بين رافعتين إحداهما مكافأة صغيرة ولكن آمنة والثانية مكافأة كبيرة وغير مؤكدة محفوفة بالمخاطر . [45]

وجد أن التولوين يؤدي إلى تعطيل منطقة ال(Medial prefrontal cortex (mPFC (قشرة الفص الجبهي الانسي) مما يؤدي إلى إعاقة اتخاذ القرار المرن ويقلل من قدرة الخلايا العصبية على تتبع الخيارات المثلى حيث اتخذت القوارض قرار المكافأة القائم على المخاطرة .[46]

ويقلل التولوين من قدرة الخلايا على التمييز بين المكافأة الصغيرة والكبيرة .

وتشير النماذج قبل السريرية إلى أن التعرض الحاد للتولوين يضعف السلوكيات البسيطة والتعرف على الأشياء وعجز في الإدراك.[46]

- الخلل المعرفي الناجم عن الاستنشاق:

دراسات السلوك البشري:

تمتد عقابيل إساءة استخدام المستنشق إلى ما هو أبعد من التغييرات في معالجة قيمة المكافأة والتفاعل الرئيسي.

أظهرت الدراسات انخفاضا في معدل الذكاء والذاكرة العاملة والمرونة السلوكية والانتباه وتثبيط الاستجابة لدى مستخدمي المستنشقات[47,48]. يبدو أن بعض الإعاقات التي يسببها التولوين في الإدراك يمكن التعافي منها (مثل تثبيط الاستجابة) بينما يمكن للآخرين (مثل التعلم والذاكرة والتحكم التنفيذي) تستمر على الرغم من فترة طويلة من الامتناع عن تعاطي المخدرات.[50,49]

قد يعكس العجز الدائم تلف أنسجة ألياف المادة البيضاء التي تكون عرضة بشكل خاص للتولوين بسبب محتواها العالي من الدهون وارتفاع نسبة الدهون في التولوين. التولوين يدمر الجسم الثفني ومناطق أخرى من المادة البيضاء القشرية ضرورية للوظيفة التنفيذية مع درجة إصابة المادة البيضاء المرتبطة شدة الضعف الإدراكي . في البشر ، الاستنشاق لفترات طويلة يمكن أن ينتج عن الاستخدام أيضا اعتلال بيضاء الدماغ التولوين ، وهو شكل من أشكال الخرف .[49,51,52]

- اعتلال بيضاء الدماغ الناجم عن التعاطي المزمن للتولوين

اضطراب يعرف باسم اعتلال بيضاء الدماغ المسبب بالتولوين (toluene leukoencephalopath) , هو تكملة مشؤومة لهذا النوع من تعاطي المخدرات ويتميز بمتلازمة عصبية بارزة ومميزة ، وأهم ما يميزها هو الخرف .[23,53]

الشدة السريرية لاعتلال بيضاء الدماغ المسبب بالتولوين يوازي درجة إصابة المادة البيضاء كما يتضح من دراسات التصوير العصبي ، وبالتالي أصبح التولوين مادة عصبية نموذجية في المادة البيضاء . يبدو أن تلف المادة البيضاء يصبح لا رجعة فيه في مرحلة ما ولا يوجد علاج معروف حاليا . [53]

غير معروف متى بالضبط في المسار السريري يصبح الضرر لا رجعة فيه, وهي قضية ذات أهمية قصوى لتقديم المشورة لان النذير غير معروف.

تطور على مدى العقود الأربعة الماضية فهم للآثار المزمنة للتولوين على الدماغ ، حيث في عام 1961 وُثِّق تنكس المخيخ المزمن في الشخص الذي استنشق التولوين لفترة طويلة ، وكان هذا الفرد أول حالة منشورة توثق السمية العصبية المستمرة للتولوين.[54] يعود الوصف الأول لاعتلال الدماغ الدائم

من التولوين إلى عام 1966 ، عندما تم وصف نفس المريض الذي أبلغ عنه بأنه طور القدرة العاطفية وعلامات الإطلاق

الأمامي بعد استمرار تعاطي التولوين .[55] اقترح تقرير عام 1977 عن النتائج العصبية في شخصين تعرضا للتولوين أن التأثيرات السامة للمذيب كانت محصورة في الجهاز العصبي المركزي . [56] تم توثيق أوجه القصور العصبية والنفسية عند متعاطي الاستنشاق المزمن لأول مرة في نفس العام ,[57,58] على الرغم من الاعتراف بالآثار المربكة المحتملة لتعاطي المخدرات المتعددة[58] والآثار الحادة للمستنشقات التي تم إساءة استخدامها كمسائل منهجية .[59] ومع ذلك, تم تقديم اقتراح بأن مدة التعرض كانت مرتبطة بدرجة الضعف العصبي النفسي. أكدت الدراسات العصبية الإضافية مع أعداد صغيرة من المرضى على الطبيعة متعددة البؤر لعجز الجهاز العصبي المركزي, مع التعايش المعرفي, المخيخ, واختلال العصب القحفي . لوحظت مجموعة متنوعة من علامات جذع الدماغ غير العادية في بعض المرضى ، بما في ذلك الرفرفة العينية وخلل التماثل العيني .[59,60]

كمثال على تلف المادة البيضاء، أتاح الضرر الانتقائي للمادة البيضاء الناجم عن تعاطي التولوين المزمن فرصة

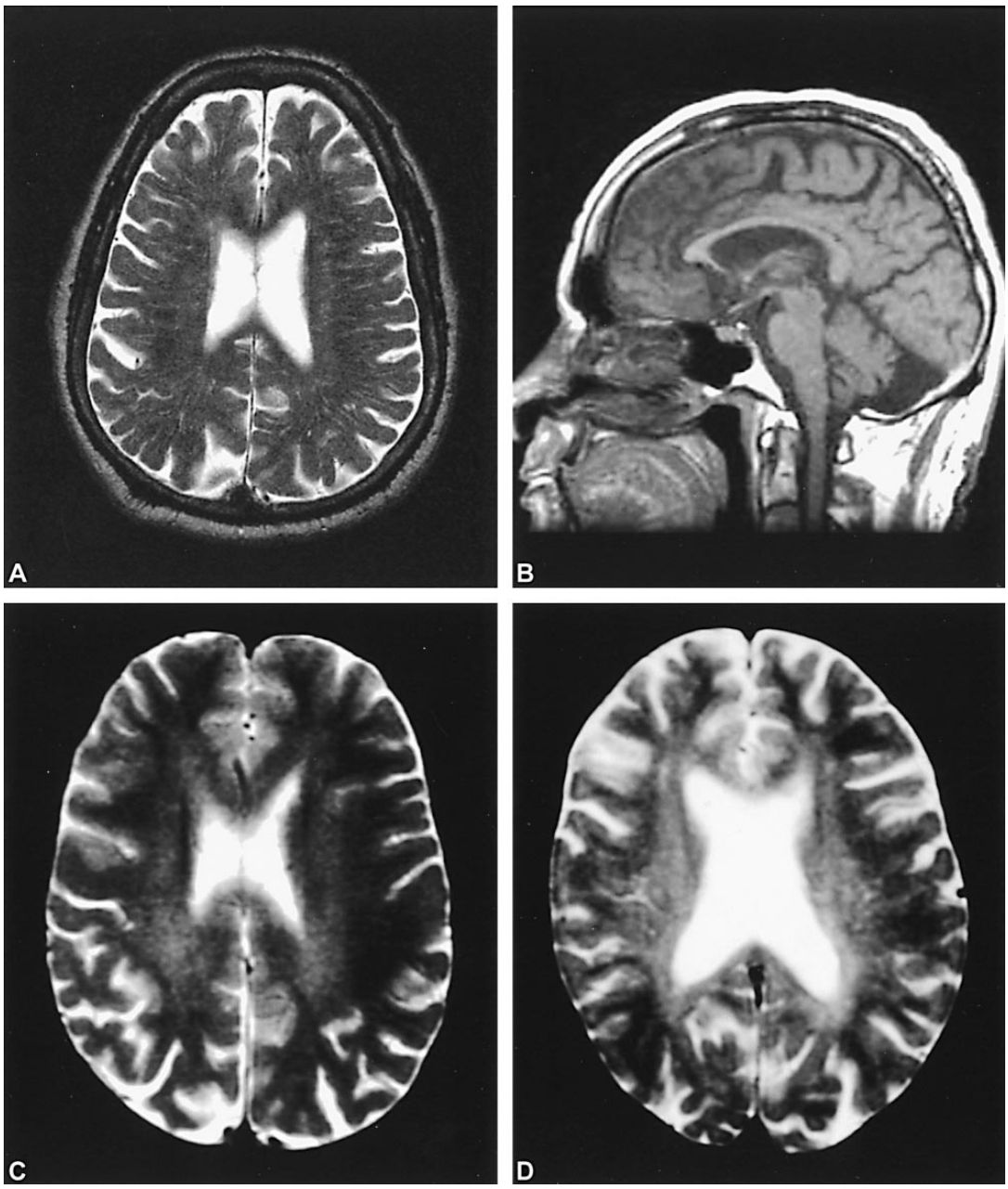
غير مسبوقة لأطباء الأعصاب السلوكية لدراسة الآثار المحددة لاضطرابات المادة البيضاء الدماغية على السلوك. في السنوات الأخيرة ، تم الاعتراف بأن اضطرابات المادة الرمادية القشرية (مثل مرض الزهايمر) ، والمادة الرمادية تحت القشرية (مثل مرض باركنسون) ، والمادة البيضاء الدماغية تظهر كل منها كوكبة مميزة من الاضطرابات المعرفية والعاطفية. يعتمد إلى حد كبير على الدراسات الأولية لاعتلال بيضاء الدماغ التولوين والتصلب المتعدد (مرض التصلب العصبي المتعدد (multiple sclerosis (MS) ، وكلاهما أمثلة ممتازة لاضطرابات المادة البيضاء التي تغير بشكل موثوق وظيفة السلوك العصبي ، تم اقتراح مفهوم "خرف المادة البيضاء".[61] تشمل الاضطرابات الأخرى المسببة لخرف المادة البيضاء مرض بينسوانجر ، CADASIL (اعتلال الشرايين الجسمي السائد الدماغي مع احتشاءات تحت القشرية واعتلال بيضاء الدماغ(cerebral autosomal dominant

((arteriopathy withsubcortical infarcts and leukoencephalopathy ، إصابات الدماغ الرضحية ، متلازمة نقص المناعة المكتسب

(الإيدز) مجمع الخرف ، حثل المادة البيضاء متبدل اللون ، نقص الكوبالامين (فيتامين ب12) ، الخرف الكحولي ، الورم الدبقي المخي ، اعتلال بيضاء الدماغ الإشعاعي ، واستسقاء الضغط الطبيعي مع زيادة الخبرة مع كل هذه الاضطرابات .[53,61,62,63] أصبح من الواضح أن المظهر الجانبي السلوكي العصبي المحدد نسبيا يرتبط بالتورط المنتشر للمادة البيضاء. يمكن توقع أن يصاب المرضى الذين يعانون من أمراض المادة البيضاء الدماغية الشديدة بدرجة كافية بعجز في الانتباه المستمر واسترجاع الذاكرة, المهارات

البصرية المكانية ، وظيفة الفص الجبهي ، والحالة النفسية ؛ في المقابل ، عادة ما يتم الحفاظ على اللغة والذاكرة الإجرائية والوظيفة خارج الهرمية . أحد الجوانب الأكثر لفتا للانتباه في هذا الملف الشخصي هو بطء معالجة المعلومات التي تسود العرض السريري . على الرغم من أن العديد من المرضى يظهرون ضعفا أقل حدة من المرضى الذين يعانون من اضطرابات في المادة الرمادية القشرية، إلا أن نسبة كبيرة تتأثر بشكل كاف لدرجة أنهم يستوفون المعايير السريرية للخرف بينما يمكن رؤية طيف من العجز السلوكي العصبي وتلف المادة البيضاء في التصوير بالرنين المغناطيسي في المرضى الذين يعانون من تعاطي التولوين المزمن ، يعتبر الأفراد المصابون بشدة باعتلال المادة البيضاء بالتولوين مثالاً ممتازًا لتلف المادة البيضاء.[62,63]

في اعتلال المادة البيضاء المسبب بالتولوين واضطرابات المادة البيضاء الأخرى يمكن ملاحظة طيف من تغيرات المادة البيضاء بواسطة التصوير بالرنين المغناطيسي. اعتماداً على درجة تأثرها بالأذية العصبية المرضية ، قد تكون التغييرات خفيفة أو معتدلة أو شديدة. يعرض الشكل5 فحوصات التصوير بالرنين المغناطيسي من العديد من متعاطي التولوين المزمنين المختلفين ويوضح نطاق الضمور وتشوهات المادة البيضاء التي يمكن اكتشافها.[62,63]



الشكل 5: طيف اعتلال بيضاء الدماغ في تعاطي التولوين كما يتضح من التصوير بالرنين المغناطيسي للدماغ

A: صورة محورية مرجحة T2 تُظهر تضخم البطين وضمور دماغي ، ولكن فقط شدة المادة البيضاء حول البطينين الخفيفة. B: السهمي T1 - صورة مرجحة لنفس المريض موضحة في (A) ، مما يدل على ترقق الجسم الثفني وضمور المخيخ. C: صورة مرجحة محورية T2 تُظهر فرط شدة معتدلة للمادة البيضاء الدماغية. D: صورة مرجحة محورية T2 توضح كثافة شديدة ومنتشرة من المادة البيضاء الدماغية وتضخم البطين الملحوظ. (الشكل 1C و 1D بإذن من James N. Dreisbach ، MD)

2.4) الجهاز العصبي المحيطي:

قد لوحظ ان اعتلال الأعصاب السامة مرتبط مع استنشاق الغراء .

في جميع الحالات ، يحتوي الغراء أيضا على ال ن- هكسان ، والذي يفترض أنه العامل المسبب للمرض بالمشاركة مع التولوين.

في 38 امرأة يعملن في مصنع لإنتاج الأحذية ، تضمنت النتائج تغيرات كبيرة في ردود الفعل لدى 37-16 %وانخفاض في قدرة اليد على الإمساك لدى 29 %. لذا لا يمكن استبعاد إمكانية وجود ن-الهكسان مع التولوين في هذه الحالة أيضا.

في اختبارات التعرض ، تم وصف أعراض التأثير العصبي المحيطي (تنميل اطراف ، ضعف العضلات) ، ولكن لم يتم العثور على تغيرات في منعكس الجلد أو تضيق الأوعية في الأصابع .

لكن التجارب على الحيوانات التي تنطوي على التعرض ل التولوين و ن-الهكسان لم تدعم النظرية القائلة بأن التولوين يكثف التأثير السام لـ ن-الهكسان على الجهاز العصبي المحيطي . تعرض الحيوانات للتولوين النقي إلى (2000 جزء في المليون) لمدة 41 أسبوعًا تسبب في تأثيرات على هذا الجهاز العصبي مع زيادة ملحوظة في قيم العتبة للتحفيز الكهربائي للإثارة العضلية وفترة الكمون للاستجابة العضلية [64]

3.4) الكبد:

هناك عدد قليل من التقارير عن التهاب الكبد الحاد القابل للانعكاس بعد التعرض الهائل للتولوين فيما يتعلق بالاستنشاق . كل هذه الحالات تنطوي أيضا على إساءة استخدام المذيبات الأخرى ، بما في ذلك الكحول.

لوحظت زيادة في قيم الأسبارتات أمينو ترانسفيراز AST ، ألانين أمينو ترانسفيراز ALT و غاما غلوتاميل ترانسفيراز في المصل. ومع ذلك ، لم تكن الزيادة كبيرة .

وأظهر فحص آخر ان التعرض لـ 300-1900 PPM يؤدي الى انخفاض كبير في البيليروبين و الفوسفاتاز القلوي ALP وزيادة طفيفة في مصل الأسبارات أمينو ترانسفيراز ، ألانين أمينو ترانسفيراز .

أظهر فحص حديث أن تعرض الفئران لـ 1000 PPM لمدة 8 ساعات في اليوم لمدة 7 أيام تسبب في زيادات كبيرة في قيم AST و ALT .

بالإضافة إلى أن الحالات الشاذة في أنماط البروتينات السكرية والمخاطية في الدم والتغيرات في تركيز الحديد والنحاس في الدم يعود إلى التأثير السام للتولوين على الكبد. [64]

4.4) القلب والأوعية الدموية:

يمكن أن تؤدي الجرعات الكبيرة من التولوين الى موت الخلايا المبرمج عن طريق زيادة نشاط الخلايا الى حد كبير مما قد يؤدي الى تلف انسجة القلب بشكل خطير خلال فترة زمنية قصيرة جدا . قد يخفض التولوين عتبة القلب كتلك الناجمة عن اخذ الإبينفرين ، مما قد يؤدي إلى تعطيل إيقا ع القلب.

تم وصف عدم انتظام ضربات القلب الذي يؤدي إلى السكتة القلبية لدى متعاطي المذيبات، غالبا بعد النشاط البدني المكثف مباشرة.

أظهرت بعض التجارب ان التعرض يؤدي نحو زيادة الضغط الانبساطي ومعدل نبض أبطأ .

في التجارب على الحيوانات، تسببت الجرعات الضخمة في عدد من التغييرات في التخطيط الكهربائي للقلب. [64]

5.4) الدم والأعضاء المكونة للدم:

في عدد كبير من الفحوصات السمية للحيوانات المعرضة للتولوين ذات المحتوى المنخفض الخاضع للرقابة من البنزن ، لم يتم الكشف عن أي تأثير سام للدم. في حالة التعرض المماثل لخليط التولوين

والبنزن ، تم الإبلاغ عن تثبيط نقي العظم. تم إجراء تحقيقات أيضًا حول تأثير التولوين والبنزن المشترك من خلال قياس ارتباط الحديد الثنائي مع الهيموغلوبين في الفئران. أدى البنزن إلى منع هذا الاندماج ، لكن التولوين لم يفعل ذلك.

أظهرت فحوصات الكريات البيض تغيرات كيميائية نسيجية مثل زيادة عدد الكريات البيض الحبيبية ، بينما لم يتم العثور على أن عدد الكريات البيض يتأثر بالإعطاء اليومي عن طريق الفم البالغ 10 غرام من التولوين .

لوحظ زيادة عديدات النوى في الخلايا الليمفاوية البشرية بالإضافة إلى خلل التنسج في نقي العظم وفقر الدم كما تم الإبلاغ عن انخفاض البروثرومبين بعد التعرض المهني للتولوين. [64]

6.4) التأثيرات الكلوية:

يمكن تواجد الدم والبروتين في البول بعد الاستنشاق الهائل. عادة ما تكون هذه التأثيرات قابلة للعكس إذا تم إنهاء التعرض.

وقد لوحظ أيضا حماض الأنبوب الكلوي ، التهاب كبيبات الكلى ، والفشل الكلوي (بويسوندكس ، 2014).

وايضا تسببت في نقص بوتاسيوم الدم مما ادى للضعف العضلي تم اختفاء الضعف عندما اعيد توازن السوائل والاملاح في الجسم

أدى التعرض المكثف للتولوين لمدة 18 ساعة أثناء حادث مهني إلى فشل كلوي مع قلة البول التي يفترض أنها ناتجة عن الجفاف وبيلة ميوغلوبينية

لم يظهر التعرض لفترة زمنية أقصر أي شذوذ في البول . أيضا في عدد من التجارب على الحيوانات لوحظت تغيرات مرضية في الكلى [64]

7.4) العين:

يبدأ تهيج العين من بخار التولوين بتركيزات تبلغ حوالي 300 جزء في المليون الالتهاب طفيف بشكل عام.

عند تناثره في العين ، قد يسبب التولوين ألما حارقا وتشنج الجفن والتهاب الملتحمة والتهاب القرنية. [64]

8.4) الجهاز التنفسي:

يمكن أن يؤدي التعرض الحاد لبخار التولوين إلى تهيج الأغشية المخاطية في الجهاز التنفسي ، بالإضافة إلى تراكم السوائل في الرئتين وتوقف التنفس عند التعرض المكثف ، كما قد يسبب الشفط الرئوي للتولوين السائل المبتلع إلى التهاب رئوي كيميائي.

يمكن أن يؤدي التعرض لبعض المواد الكيميائية إلى متلازمة ضعف مجرى الهواء التفاعلي، وهو نوع من انواع الربو الناجم عن المواد الكيميائية أو المهيجة.

قد يكون الأطفال أكثر عرضة للخطر بسبب زيادة التهوية الدقيقة نسبيا لكل كيلوغرام وعدم إخلاء المنطقة على الفور عند التعرض. [64]

9.4) الجلد :

كون التولوين مذيب للدهون ويخفف من طبقة شحوم الجلد ، بالتالي قد يؤدي إلى التهاب الجلد التماسي السام (طفح جلدي مثير للحكة) ، و يمكن أن يسبب التولوين السائل تهيجاً بعد ملامسة الجلد لفترة طويلة أو متكررة فيظهر احمرار وبثور. [64]

10.4) السرطنة:

قررت الوكالة الدولية لأبحاث السرطان ووكالة حماية البيئة أن التولوين غير قابل للتصنيف من حيث قدرته على الإصابة بالسرطان للإنسان. [64]

11.4) الجهاز الهضمي :

إذا ابتلع التولوين ، يمكن أن يهيج المعدة ، مما يسبب الغثيان والقيء والإسهال. [64]

12.4) جهاز التكاثر :

متلازمة المذيب الجنيني:

Fetal solvent syndrome (FSS)

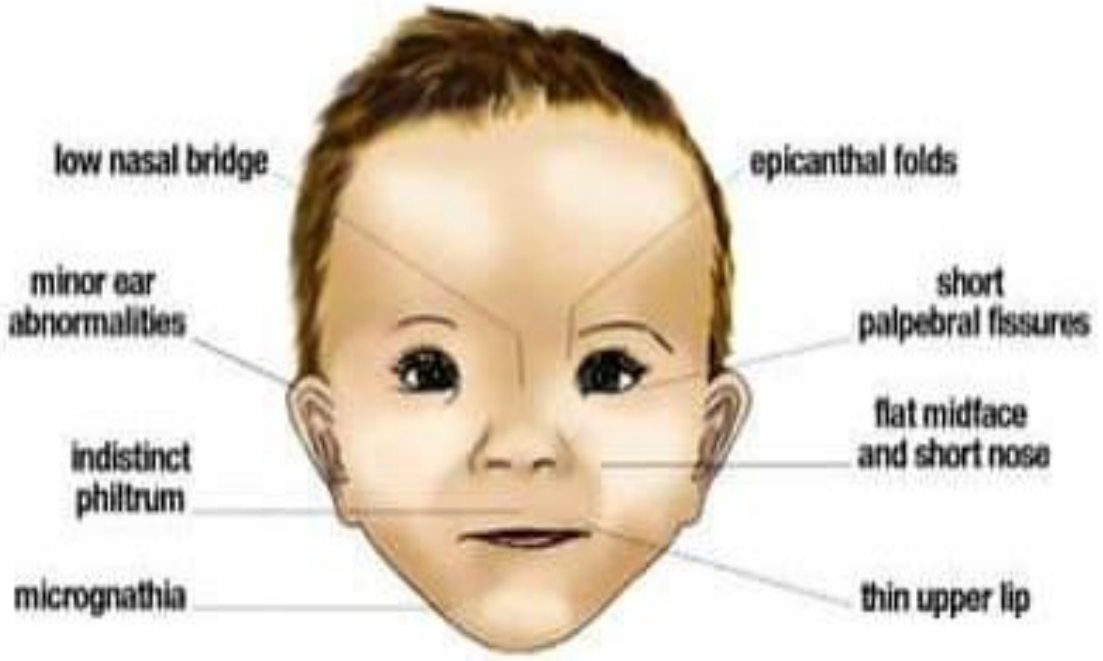
نظراً لطبيعة التولوين المحبة للدهون فإنه يعبر الأغشية البيولوجية بسهولة بما في ذلك حاجز المشيمة.

اذا كانت الأم أثناء الحمل تكثر من استنشاق المنتجات الحاوية على التولوين يمكن أن يتأثر الجنين باضطرابات في النمو أو تشوهات جسدية أو حتى الموت.

تبين أن متلازمة المذيبات الجنينية مشابهة جداً لمتلازمة الكحول الجنينية (FASD)

fetal alcohol spectrum disorder

وبالتالي يمكن أن تظهر هذه الأعراض على الأطفال الذين كانت أمهاتهم تتعاطى أحد المنتجات الحاوية على التولوين ،كما يوضح الشكل 6 : رؤوس أصغر ، شفة علوية رفيعة ،أذنين سفلية ، جسر أنف مسطح ،نمذجة شعر فروة الرأس غير طبيعية . [65]



الشكل 6: يوضح الشكل أعراض متلازمة المذيب الجنينية .

يمكن أيضا رؤية بعض الآثار الأخرى على هؤلاء الأطفال مثل فقدان السمع والحنك المشقوق .

مع نمو الأطفال ، قد يظهرون تأخرا في النمو وفرط النشاط واختلال وظيفي في المخيخ .

أظهرت دراسة حديثة أن 16.1 ٪ من الأطفال المولودين لأمهات يعانين من سوء الاستخدام المزمن للتولوين لديهم تشوهات كبيرة ، و 12.5 ٪ لديهم ملامح وجه تشبه الكحول الجنينية ، و 3.6 ٪ لديهم حنك مشقوق .

13.4) الغدد الصم:

تم وصف صورة مرضية تُظهر قصورًا وظيفيًا في نظام الدماغ البيني - الغدة النخامية - قشرة الغدة الكظرية ، والمعروف باسم متلازمة الدماغ البيني ، لدى عاملين في مصنع لإنتاج الدهانات واللكرات .

تم فحص تأثير التولوين على الغدد الكظرية في التعرض التجريبي للجرذان مع النتائج المبلغ عنها لانخفاض نسبة وزن العضو / وزن الجسم بعد التعرض طويل الأمد. تغيرت خلايا الحمضات في الدم في البداية ولكن

تم تطبيعها تدريجياً. يبدو أن تركيز 11 هيدروكسي كورتيكوستيرويد يزداد فورًا بعد بداية التعرض وينخفض إلى القيم الطبيعية بعد التعرض طويل الأمد. لوحظت منطقة الكبيبات الأكثر سمكًا منطقيًا ونطاق الحزم الضامر الداكن والشبكية القلبية [64]

14.4) عقابيل محتملة:

أثناء التعافي ، قد يستمر لدى الأشخاص الرنح ، ومستوى الوعي المنخفض ، وتكون الحدقة متوسعة وضعيفة الاستجابة ، وانخفاض أو غياب ردود الفعل الوترية العميقة. [64]

5) العلاج:

التولوين مهيج للجلد والعين والجهاز التنفسي ويمكن أن يسبب السمية عن طريق الابتلاع أو الاستنشاق ولكن الطريق الأكثر شيوعاً هو الاستنشاق تشمل أعراض التسمم بالتولوين تأثيرات على الجهاز العصبي المركزي (صداع، دوار، ترنح، نعاس، نشوة، هلوسة، رعاش ، نوبات ، غيبوبة) وعدم انتظام ضربات القلب والتهاب رئوي و تثبيط التنفس وغثيان وإقياء .

1.5) العلاج الجسدي:

يتم العلاج على مرحلتين:

1.1.5) الإجراءات الأولية:

- لا يوجد ترياق للتولوين ويتكون العلاج من دعم الجهاز التنفسي ووظائف القلب والأوعية الدموية.

أولاً : يمكن أن يتلوث الممرضين أو الأطباء الذين يتعاملون مع هؤلاء المرضى بشكل ثانوي عن طريق الاتصال المباشر أو البخار الناتج من ملابس المريض أو جلده أو عن طريق قيئ المريض لذلك اول إجراء يجب تغيير ملابس المريض فورا و غسل الجلد حيث يُعرَّض الجلد والشعر إلى الماء العادي لمدة 2 إلى 3 دقائق ، ثم يغسل بالصابون ويشطف جيداً بالماء.

يجب توخي الحذر لتجنب انخفاض حرارة الجسم عند تطهير الأطفال أو كبار السن. حيث يمكن استخدم البطانيات أو أجهزة التدفئة عند الحاجة.

ثانياً : غسل العيون المتهيجة بالماء العادي أو المحلول الملحي على الأقل 15 دقيقة أو حتى يزول الألم.

ثالثاً: تقييم ودعم مجرى الهواء والتنفس والدورة الدموية ومراقبة مستمرة لإيقاع القلب، لتجنب حدوث رجفان بطيني لدى المرضى الذين يعانون من غيبوبة أو انخفاض ضغط الدم أو لديهم نوبات عصبية

تجنب محاكيات الودي أو الكاتيكولامينات أو استخدامها بحذر؛ قد تكون حاصرات بيتا أكثر فعالية من الليدوكائين في حالات عدم انتظام ضربات القلب لفترات طويلة.

رابعاً : إذا كان التعرض للتولوين عن طريق الاستنشاق فيجب :

إعطاء الأكسجين الإضافي عن طريق قناع للمرضى الذين لديهم شكاوى الجهاز التنفسي. يتوجب إعطاء المرضى الذين يعانون من تشنج قصبي موسعات الشعب الهوائية ومع ذلك، فإن استخدام محاكيات الودي مثل ادرينالين وايزو بروتيرينول يمكن أن يزيد عدم انتظام ضربات القلب القاتلة وينبغي تجنبها.

يفضل استخدام ناهضات بيتا 2 الانتقائية، لكنها تفتقر للتقارير السريرية عن استخدامها. لم يتم دراسة مشتقات الثيوفيلين. استخدمت الكاتيكولامينات بحذر بسبب زيادة خطر الإصابة بأمراض القلب وعدم انتظام ضربات القلب.

خامساً :

إذا كان الجلد على اتصال طويل مع التولوين السائل، يتم علاج الحروق الحرارية.

سادساً :

التأكد من الغسل الجيد للعين. وفحص تلف القرنية وعلاجها بشكل مناسب، على الفور يجب استشارة طبيب عيون للمرضى الذين يعانون من إصابات القرنية.

سابعاً :

في حال كان التعرض عن طريق الجهاز الهضمي (الابتلاع) فإن أكثر فئة معرضة هي الأطفال بسبب مفهوم اليد للفم .

نقوم باستخدام كمية محدودة من الفحم النشط، لأنه قد يكون لها بعض التأثيرات، خاصة في حالات الجرعة الزائدة المختلطة.

يجب ألا نحفز الإقياء، كما أن غسل المعدة مفيد في بعض الظروف لإزالة المواد السامة [66] .

2.1.5) الإجراءات الثانوية:

أولاً: العلاج البدني :

علاج اي عضو في حالة إصابة نتيجة التعاطي مثل الكبد والكلى و الرئة ...

ثانياً: الاختبارات العصبية:

لمعرفة ما إذا كان هناك أذية في الدماغ أو الذاكرة [66]

2.5) العلاج النفسي للإدمان :

يُقصد في مصطلح العلاج النفسي للإدمان أنه مجموعة واسعة من التدخلات يقودها معالجين مختصين لمساعدة الأشخاص الذين تعافوا أو يتعالجون من الإدمان، إذ يتم غالبًا اعتماد العلاج الكلامي، إذ تساعد هذه الجلسات على السيطرة على الآثار والأحداث الصادمة لدى الفرد لإيجاد طرق تساعد على التعامل وتجاوز نوبات التوتر والاكتئاب

أنواع العلاج النفسي للإدمان

تختلف أنواع العلاج النفسي للإدمان عن بعضها، لكن جميعها تهدف إلى نفس الغاية وهي إعادة تأهيل الفرد والمساعدة على إيجاد حلول تمكنهم من العودة إلى الحياة، نوضح أبرز أنواع العلاج النفسي المتبعة للإدمان في الآتي:

1. العلاج السلوكي المعرفي (Cognitive behavioral therapy)

هو أحد أشهر أنواع العلاج النفسي المتبعة في مكافحة الإدمان، إذ يهدف العلاج السلوكي المعرفي إلى تغيير أنماط التفكير الضارة، والسلوكيات المكتسبة السلبية التي تحفز على الإدمان، ذلك من خلال تدريب

وتأهيل الفرد على كيفية التعامل مع هذه الأفكار والفهم الدقيق لمحفزات الإدمان، وإعادة صياغة هذه الأفكار لتطوير الثقة بالنفس والكفاءة الذاتية.

تقنيات العلاج المعرفي السلوكي:

- إعادة التأهيل المعرفي

- رؤية الأشياء من منظور آخر

- مواجهة الخوف

- تدوين الأفكار اليومية

تمثل الأفكار السلبية المصاحبة للإدمان السبب الرئيسي للإصابة بالقلق والاكتئاب، ويساعد العلاج المعرفي السلوكي للإدمان على التعافي من خلال

مكافحة كافة الأفكار والمعتقدات السلبية التي تؤدي إلى الإدمان، المساعدة على تحسين مزاج المدمن، تعليم المدمن كيفية التواصل مع الآخرين بطريقة صحيحة، الوقوف على العوامل الأساسية التي سببت الإدمان، والابتعاد عنها ،التقليل قدر الإمكان من التفكير في تعاطي المخدرات مرة أخرى .

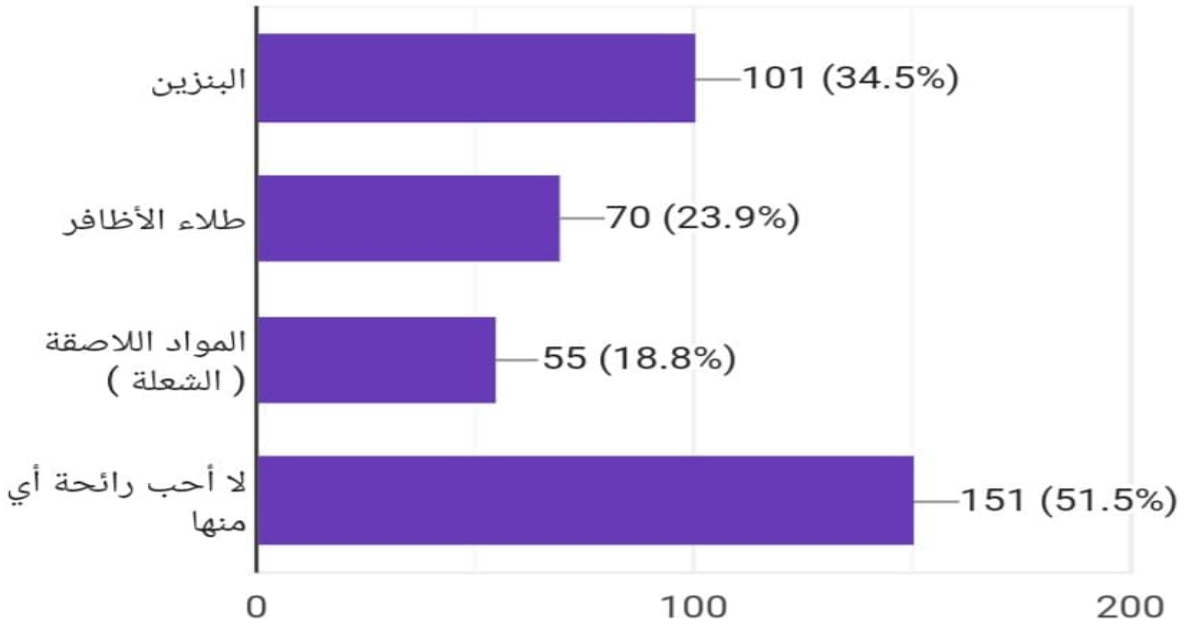
الفراغ هو العدو الأول لعملية التعافي من الإدمان والدافع الأساسي للانتكاس، وكلما زادت مساحة الفراغ كلما اتجه العقل للتفكير في المخدر، ويستغرق العلاج السلوكي المعرفي ما يقارب 16 جلسة تمتد من 60 - 90 يومًا. [67]

2. العلاج الأسري

تشمل خطة هذا العلاج الفرد وعائلته المتضررة من عواقب الإدمان، إذ إن سلوك وتصرفات الفرد تؤثر على البيئة العائلية، والعائلة عامل أساسي في إنجاح العلاج النفسي للإدمان. [67]

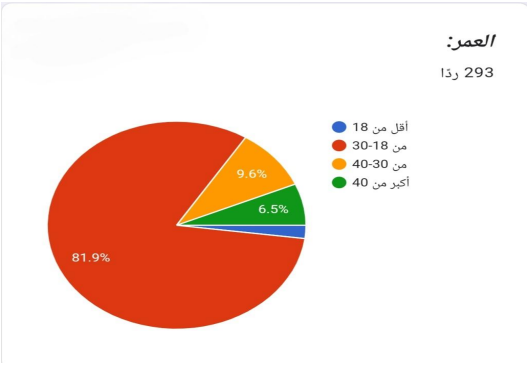
6) الدراسات العملية :

1.6 استبيان حول وعي الأشخاص غير الأخصائيين عن خطورة الإدمان على



المستنشقات:

لقد أجرينا استبيان عن الإدمان على المذيبات العضوية لمعرفة مدى وعي المجتمع بخطورة هذه المواد وتسببها بالإدمان ؛ وكانت النتائج كالآتي :



تراوحت أعمار الغالبية من المشاركين بين 18 _ 30 سنة ونسب ضئيلة لباقي الأعمار كانت نسبة الأشخاص الذين لديهم معلومات عن الإدمان على المستنشقات 85% ،

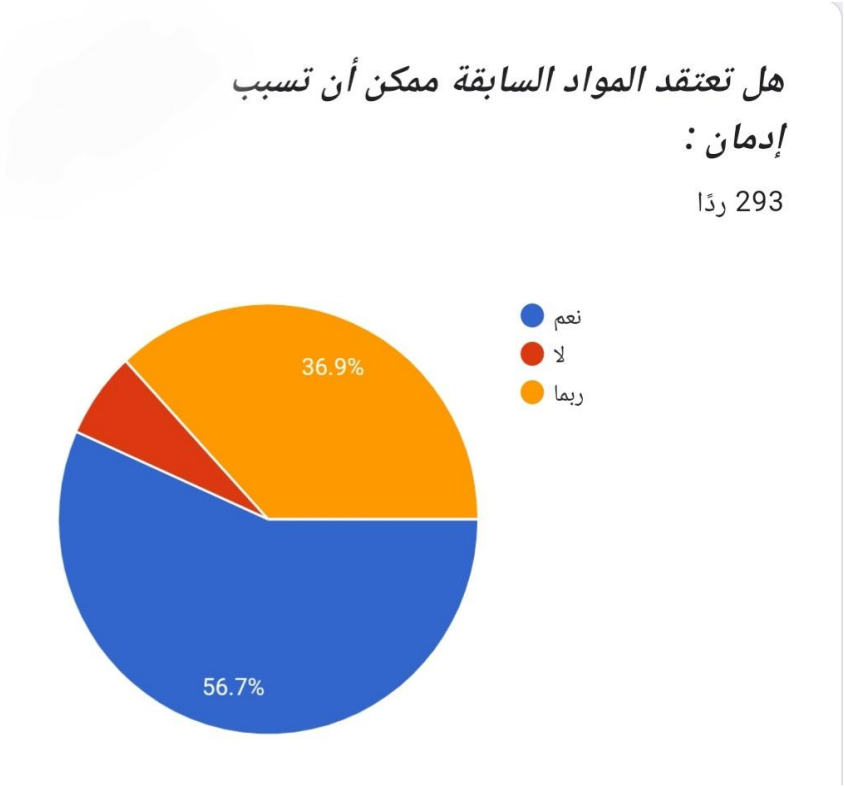
حيث 34.2% يفضلون رائحة البنزين و 23.6% رائحة طلاء الأظافر

و18.8% رائحة المواد اللاصقة(الشعلة).

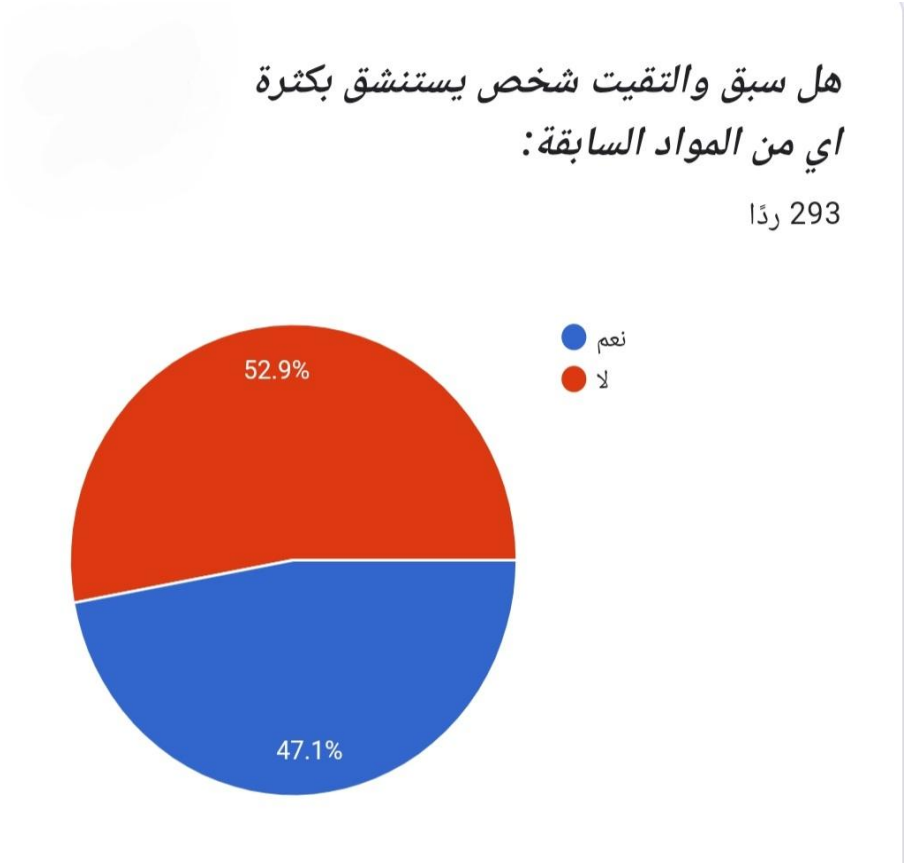
بينما نصف المشاركين تقريباً لا يبدون أية رغبة باستخدام وشمّ مثل هذه المواد .

كما لوحظ أنّ 56.5 % من المشاركين يعتقدون أن المواد السابقة تسبب إدمان و37% يشكون بالأمر، وهي نسبة جيدة نوعاً ما تدل على أن المجتمع على مستوى من الوعي في هذا المجال ومستعد لتقبل المزيد من الحقائق حوله.

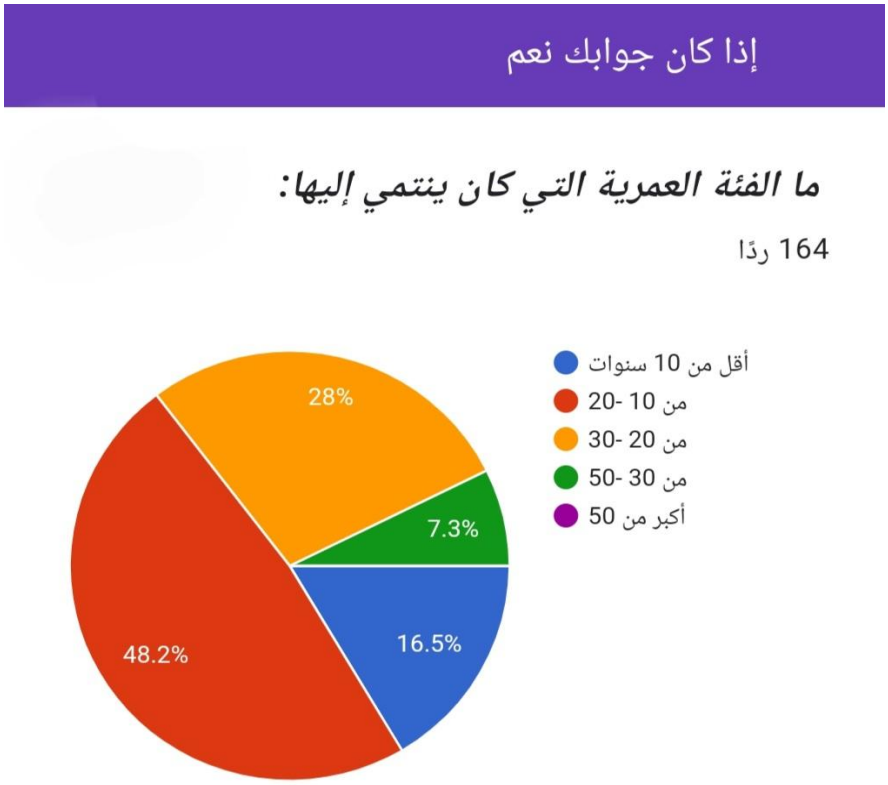
أما البقية فكانت لديهم قناعة بأن هذه المواد لا تسبب الإدمان ..



حاولنا بعدها ان نخوض في أسئلة أدق وجهناها للفئة التي أخبرتنا أنها سبق والتقت بشخص يستنشق بكثرة أحد المواد السابقة وهم حوالي 47.1 % من المشاركين



وعندما سئلوا عن المرحلة العمرية للشخص المتعاطي كانت الحصة الأكبر للمراهقين بين 10و 20 عاما بنسبة تجاوزت 48% تلاها فئة الشباب بين 20 و30 عاما بنسبة 28 % بينما الأقلية منهم بعمر 30 إلى 50 عاما



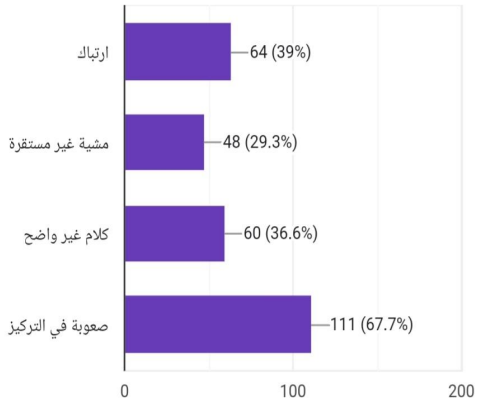
وعند السؤال عن أهم الأعراض الملاحظة عند الأفراد المتعاطين فكانت النتائج كما يلي:

النسبة الأكبر من المشاركين لاحظوا صعوبة التركيز تلاها الارتباك و الكلام غير الواضح بنسب متقاربة والبعض منهم لاحظ ترنح في المشي.

أما عن المظاهر الجسدية ف شوهد لدى غالبية المتعاطين رأرأة بنسبة تجاوزت النصف بالإضافة إلى سيلان الأنف والرائحة الكيميائية بالنفس والتقرحات حول الفم

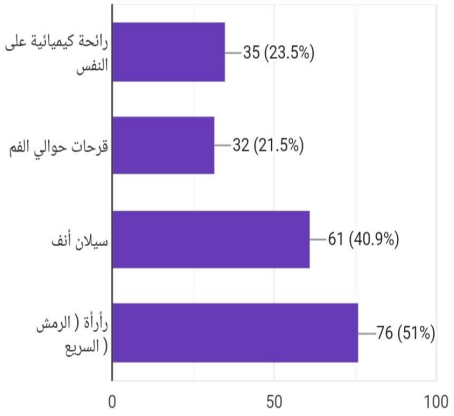
ما المظاهر السلوكية التي لاحظتها على هذا الشخص (يمكن اختيار أكثر من إجابة) :

164 ردًا



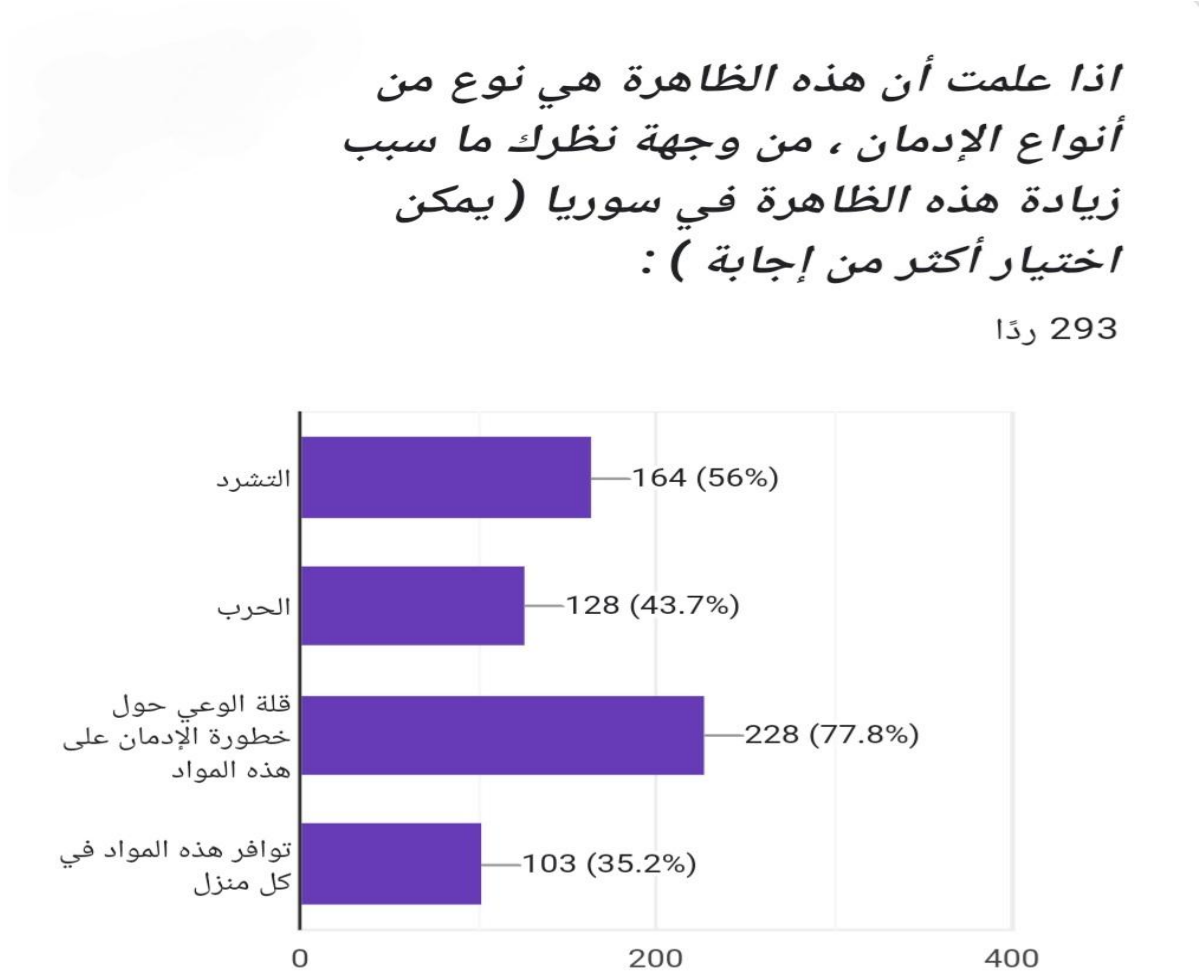
ما المظاهر الجسدية التي لاحظتها على هذا الشخص (يمكن اختيار أكثر من إجابة) :

149 ردًا



نهايةً سألنا جميع المشاركين عن رأيهم في سبب زيادة ظاهرة الإدمان في سورية عزام معظمهم السبب إلى قلة وعي المجتمع حول خطورة الإدمان على هذه المواد (77.8%) والتشرد (56%) ونسبة أقل منهم

ربـطت الســبب مــع الحــرب (43.7) وتــوافــر هــذه المــواد فــي كــل مــنزل(35.2%) الــشكل():



واخيرا قمنا بسؤال مشاركينا عن اقتراحاتهم لإيجاد حلول لتقليل هذه الظاهرة وكانت لدينا الكثير من الإجابات والتي وجدناها يمكن أن تكون فعالة في حال تطبيقها ومنها:

- حملات التوعية الثقافية حول هذا النوع من الإدمان للأسرة ككل وحل المشكلات التي تؤدي للإدمان . إنشاء مراكز علاجية آمنة يستطيع الأشخاص اللجوء إليها في حال تعرضوا للإدمان.
- الامتناع عن بيعها بشكل عشوائي، ومعاقبة من ينشر مثل هذه الظواهر في المجتمع وخاصة في المدارس
- احتضان الأطفال المشردين ووضعهم ضمن مراكز رعاية، والتوعية بشكل واسع حول خطورة هذه الظاهرة
- القيام بحملات توعية حول الإدمان على هذه المواد على جميع المستويات البدء بالمدارس ووسائل الإعلام المرئي والمسموع وعلى نطاق واسع قدر الإمكان

1.6) استبيان حول انتشار هذه الظاهرة مع أحد الأخصائيين:

بعد البحث عن مراكز أو جمعيات تهتم بشؤون الأطفال المشردين لاحظنا انه لا يوجد سوى القليل منها وتبين أن الأطفال المشردين يرسلون إلى معهد خالد بن الوليد للإصلاح (سجن الأحداث) وهناك يتم التدخل من قبل أخصائيين نفسيين في الجمعية السورية للتنمية الاجتماعية.

عند مقابلة أحد هؤلاء الأخصائيين طرحنا عليه الأسئلة التالية:

1- ماهي نسبة الأطفال المدمنين على المستنشقات العضوية من العدد الكلي للأطفال المشردين الذين يصلون إلى المركز؟

85% تقريباً من مجمل الأطفال يتعاطون المستنشقات العضوية

2-ما أهم الأعراض التي لوحظت على هؤلاء الأطفال؟

لوحظ على الأطفال ردود فعل واستجابة بطيئة، كلام غير واضح، ارتباك، رائحة نفس كيميائية، جفاف وقيح حول الفم

3-كيف يتم التعامل مع هؤلاء الأطفال عند وصولهم لسجن الأحداث؟

يوجد أخصائيين في الجمعية السورية للتنمية يقومون بأنشطة توعوية وترفيهية هادفة تصب بمواضيع مختلفة منها الإدمان.

ويراعى في أماكن تواجد هؤلاء الأطفال عدم وجود مواد يمكن أن تسبب إدمان مثل: الغراء والكحول والتاتش...

وإذا لوحظ على أحدهم أعراض انسحاب واضحة يتم تحويله إلى طبيب مختص.

4- ما هي مبررات الأطفال للتعاطي؟

عند سؤال الأطفال عن سبب التعاطي فسروا ذلك بأنهم طوال الوقت في الشارع ضمن ظروف صعبة مثل الجوع والبرد والخوف وتعاطي هذه المستنشقات يمنحهم احساس بالشبع والدفء

5-هل يميل الأطفال إلى العودة للتعاطي بعد الخروج من السجن؟

لوحظ على العديد من الأطفال أنه عند عودتهم لنفس الظروف فإنهم يميلون إلى التعاطي من جديد.

مع العلم ان الجمعية لا تستطيع مواكبة جميع الأطفال عند خروجهم بسبب صعوبة التواصل معهم خارج المعهد

6- برأيك ما سبب زيادة هذه الظاهر في سوريا بالفترة الحالية؟

معظم هؤلاء الأطفال دون أهل ومأوى بعدما فقدوا عائلاتهم نتيجة الحرب التي حصلت في سوريا، وحقيقة تم استغلال الكثير من هؤلاء الأطفال في طرق غير مشروعة مما عرضهم لصدمات نفسية كبيرة، ودفعهم إلى إدمان الشعلة في محاولة للهرب من الضغوط واتباع طرق سلبية

للتكيف مع الظروف الجديدة.

دراسة ميدانية للاستطلاع على رأي المواطنين تجاه المتعاطين في بعض مناطق تواجد المدمنين كمنطقة ساحة المرجة بدمشق

بعد الاستبيان عن الاسباب التي أدت الى وصول الكثير من الأطفال والمراهقين الى حالة الإدمان على مواد الاستنشاق.

تلخصت أراء الموطنين بما يلي:

- الفراغ الكبير دون هدف او دراسة او عمل
- ترك الاهل لهم وهجرتهم خارج البلاد في فترة الثورة السورية
- وسائل التواصل الاجتماعي
- الرغبة بصنع اعتبار وكيان شخصي
- عدم الوعي بمخاطر المواد المخدرة وعدم الارشاد الصحيح
- انتشار البغاء من قبل القاصرات المدمنات
- التشبه بالمجتمع الغربي (سوبر هير).
- الحياة الليلية التي يعيشها المشردون.

ومما سبق فهذه الفئة من المدمين تشكل عدة أنواع مختلفة من الأخطار:

1. خطر شخصي وعلى المجتمع من خلال المشاكل التي يتسببون بها خلال حمل سلاح ابيض وادوات حادة ودس الحبوب وانواع من المخدرات بنية التبلي وتبليغ الجهات المختصة بنية الاذى المباشر، أو استخدام السلاح والتهجم دون سبب واضح
2. منظر محزن ومرعب حيث ان من بين المدمنين ممن تتراوح أعمارهم بين 10و15 سنة يمارسون تصرفات سيئة في الحدائق ويشكلون خطراً على المارة ووسائل النقل دون وعي منهم لهذه التصرفات وخطورتها على المجتمع.

أعراض الإدمان

- الترنح وعدم القدرة على الوقوف بثبات
- احمرار العينين ومع التهابات واضحة
- اصفرار العينين مما قد يشير إلى مشاكل صحية في الكبد
- عدم ضبط النفس واضطرابات سلوكيه مما يجعل المظهر الخارجي للمدمن غير لائق

بعض الحلول المقترح للتخلص من هذه الظاهر بحسب رأي الموطنين

- وضع المدمنين في مراكز إعادة التأهيل وملء وقت فراغهم بأنشطة رياضية وثقافية متنوعة
- تأمين فرص عمل للمشردين لمنع اختلاطهم بالمدمنين وانزلاقهم في مجتمع الادمان
- وضع قيود على تداول المواد المؤدية للإدمان
- فرض عقوبات صارمة لمنع بيع مواد المستنشقات للأطفال والمرهقين.

الخاتمة:

بما أن معظم الفئات العمرية التي تمارس هذا النوع من الإدمان هم من الأطفال والمراهقين فلم يعد الأمر مجرد ظاهرة عابرة بل أصبح مشكلة اجتماعية يجب أن تحظى باهتمام الحكومات والمجتمعات الاهلية والمنظمات وأن يجري العمل على إيجاد حلول فعالة لها.

كما يعد التشرد أحد أهم أسباب هذه المشكلة وخاصة في ظل الحرب وما خلفته من آثار حيث فقد الكثير من الأطفال ذويهم وأصبحوا بلا مأوى ولا معيل مما دفعهم لشراء هذه المواد وتعاطيها هرباً من الواقع، بالإضافة لرخص ثمنها وتوافرها مقارنة بباقي المواد المخدرة.

في ضوء هذه المعطيات واستناداً إلى الأسباب يبرز لدينا دور الدولة فيما يلي:

- افتتاح مراكز رعاية مخصصة لاستقبال هؤلاء الأطفال ومدارس مهنية لتعليم المراهقين منهم حرفاً ومهناً تساعدهم في كسب قوتهم والاعتماد على أنفسهم.
- سن تشريعات صارمة تمنع بيع المستنشقات للأطفال دون سنّ معينة وفرض رقابة وضوابط عليها.
- قيام وسائل الإعلام بكافة أنواعها بحملات توعية بهدف حماية الجيل من خطر المخدرات.
- ادراج مواد توعية في المناهج التربوية بمختلف مراحلها بإشراف مختصين.
- تفعيل دور المجتمع المدني من خلال حملات توعية دورية حول المواد الضارة بصحة الأطفال والمرهقين من خلال الجمعيات الخيرية ودور الرعاية الاجتماعية ودور العبادة.

المراجع:

Psychology Today. What Is Addiction? Retrieved on the 24th of June 2021, from[1] https://www.psychologytoday.com/us/basics/addiction

www.healthline.com, Retrieved ،[2] Mara Tyler (24-5-2018), "What Is Addiction?" 25-2-2021. Edited. https://www.healthline.com/health/addiction

Inhalant abuse , L Baydala, Canadian Paediatric Society, First Nations, Inuit and[3] Métis Health Committee https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/ /PMC2948777

Bowen SE, Daniel J, Balster RL. Deaths associated with inhalant abuse in [4] .Virginia from 1987 to 1996. Drug Alcohol Depend. 1999;53:239-45

Sharp CW, Rosenberg NL. Inhalants. In: Lowinson JH, Ruiz P, Millman RB, [5] Langrod JG, eds. Substance abuse: a comprehensive textbook. 3d ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997:246–64

R.L. Balster, S.A. Miller, D.A. Fiellin, R.N. Rosenthal, R. Saitz, The Pharmacology [6] of Inhalants, in: Principles of Addiction Medicine, Wolters Kluwer/Lippincott . Williams & Wilkins: Philadelphia, 2019, pp. 263–272. Editor

L.D. Johnston, et al., in: Monitoring the Future National Survey Results On Drug [7] Use 1975-2020: Overview, Key Findings On Adolescent Drug Use, University of . Michigan: Ann Arbor: Institute for Social Research, 2021, p. 136

S.L. Cruz, S.E. Bowen, The last two decades on preclinical and clinical research [8] on inhalant effects, Neurotoxicol Teratol 87 (2021) 106999, doi: 10.1016/ . j.ntt.2021.106999

J.T. Beckley, J.J. Woodward, Volatile solvents as drugs of abuse: focus on the [9] cortico-mesolimbic circuitry, Neuropsychopharmacology 38 (2013) 2555–2567, . doi: 10.1038/npp.2013.206

SAMHSA Substance Abuse and Mental Health Services Administration. Key [10] Substance Use and Mental Health Indicators in the United States: Results from the 2020 National Survey On Drug Use and Health (HHS Publication No. PEP21-07-01-003, NSDUH Series H-56). Rockville, MD: Center for Behavioral Health Statistics and Quality, Substance Abuse and Mental Health Services .Administration, 2021

ESPADESPAD Report 2015: Results from the European School Survey Project[11] On Alcohol and Other Drugs, Publications Office of the European Union, . Luxembourg, 2016

E. Adlaf, P. Begin, E. Sawka, Canadian Addiction Survey (CAS): A national [12] survey of Canadian's use of alcohol and other drugs: Prevalence of use and related . harms: Detailed report, Ottawa: Canadian Centre on Substance Abuse (2004)

B.E. Perron, M.O. Howard, Adolescent inhalant use, abuse and dependence,[13] . Addiction 104 (2009) 1185–1192, doi: 10.1111/j.1360-0443.2009.02557.x

L. Eggertson, Children as young as six sniffing gas in Pikangikum, CMAJ 186 [14] . (2014) 171–172, doi: 10.1503/cmaj.109-4702

A. Elkoussi, S. Bakheet, Volatile substance misuse among street children in [15] Upper Egypt, Subst Use Misuse 46 (1) (2011) 35–39 Suppl, doi: . 10.3109/10826084.2011.580202

A. Kaufman, Gasoline sniffing among children in a Pueblo Indian village, [16]
. Pediatrics 51 (1973) 1060–1064

F. Beauvais, et al., Inhalant abuse among American Indian, Mexican American, [17]
and non-Latino white adolescents, Am J Drug Alcohol Abuse 28 (2002) 171–187,
. doi: 10.1081/ada-120001287

S. Cairney, et al., The neurobehavioural consequences of petrol (gasoline) [18]
. sniffing, Neurosci Biobehav Rev 26 (2002) 81–89

P. Vazan, et al., Chronic toluene misuse among Roma youth in Eastern [19]
Slovakia, Subst Use Misuse 46 (1) (2011) 57–61 Suppl, doi:
. 10.3109/10826084.2011.580213

L. Kann, et al., Youth Risk Behavior Surveillance - United States, 2015, MMWR [20]
. Surveill Summ 65 (2016) 1–174, doi: 10.15585/mmwr.ss6506a1

L.T. Wu, M.O. Howard, Psychiatric disorders in inhalant users: results from The [21]
National Epidemiologic Survey on Alcohol and Related Conditions, Drug Alcohol
. Depend 88 (2007) 146–155, doi: 10.1016/j.drugalcdep.2006.10.012

L.T. Wu, M.O. Howard, D.J. Pilowsky, Substance use disorders among inhalant [22]
users: results from the National Epidemiologic Survey on alcohol and related
. conditions, Addict Behav 33 (2008) 968–973, doi: 10.1016/j.addbeh.2008.02.019

Sharp CW, Rosenberg NL. Inhalants. In: Lowinson JH, Ruiz P, Millman RB, [23]
Langrod JG, eds. Substance abuse. A comprehensive textbook. Baltimore: Williams
and Wilkins, 1997:246–64

Filley CM, Kelly JP. Clinical neurotoxicology and neurobehavioral toxicology. In: [24]
Sullivan JB, Krieger GR, eds. Clinical environmental health and toxic exposures. 2nd
ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2001:247–60

Rosenberg NL. Neurotoxicity of organic solvents. In: Rosenberg NL, ed. [25] Occupational and environmental neurology. Boston: Butterworth Heinemann, 1995:71–112

[26] "Front Matter". Nomenclature of Organic Chemistry : IUPAC Recommendations and Preferred Names 2013 (Blue Book). Cambridge: The Royal . 139. doi:10.1039/9781849733069-FP001. ISBNص Society of Chemistry. 2014. 978-0-85404-182-4. Toluene and xylene are preferred IUPAC names, but are not freely substitutable; toluene is substitutable under certain conditions, but only for general nomenclature (see P-15.1.8 for a general substitution rules for retained names).

G. Malm, U. Lying-Tunell, Cerebellar dysfunction related to toluene sniffing, [27] . Acta Neurol Scand 62 (1980) 188–190, doi:10.1111/j.1600-0404.1980.tb03021.x

Benignus VA. Health effects of toluene: A review. Neurotoxicology [28] 1981;2:567–88

Sullivan JB, Van Ert MD. Aromatic solvents. In: Sullivan JB, Kreiger GR, eds. [29] Clinical environmental health and toxic exposures. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2001: 1139–65

M.J. Beckstead, et al., Glycine and gamma-aminobutyric acid(A) receptor [30] function is enhanced by inhaled drugs of abuse, Mol Pharmacol 57 (2000) 1199– . 1205

J.T. Beckley, J.J. Woodward, The abused inhalant toluene differentially [31] modulates excitatory and inhibitory synaptic transmission in deep-layer neurons of the medial prefrontal cortex, Neuropsychopharmacology 36 (2011) 1531–1542, . doi: 10.1038/npp.2011.38

G.F. Lopreato, et al., Inhaled drugs of abuse enhance serotonin-3 receptor [32]
. function, Drug Alcohol Depend 70 (2003) 11–15

S.L. Cruz, et al., Effects of the abused solvent toluene on recombinant N- [33]
methyl-D-aspartate and non-N-methyl-D-aspartate receptors expressed in
. Xenopus oocytes, J Pharmacol Exp Ther 286 (1998) 334–340

C.T. Smothers, J.J. Woodward, Differential effects of TM4 tryptophan [34]
mutations on inhibition of N-methyl-d-aspartate receptors by ethanol and
. toluene, Alcohol 56 (2016) 15–19, doi: 10.1016/j.alcohol.2016.10.001

A.S. Bale, C.T. Smothers, J.J. Woodward, Inhibition of neuronal nicotinic [35]
acetylcholine receptors by the abused solvent, toluene, Br J Pharmacol 137 (2002)
. 375– 383, doi: 10.1038/sj.bjp.0704874

W.A. Kofke, et al., Striatal extracellular dopamine levels are not increased by [36]
hyperglycemic exacerbation of ischemic brain damage in rats, Brain Res 633
. (1994) 171–177

R. Tillar, T.J. Shafer, J.J. Woodward, Toluene inhibits voltage-sensitive calcium [37]
channels expressed in pheochromocytoma cells, Neurochem Int 41 (2002) 391–
. 397

Satran R, Dodson VN. Toluene habituation: Report of case. N Engl J Med [38]
1963;268:719–21

Greenberg MM. The central nervous system and exposure to toluene: A risk [39]
characterization. Environ Res 1997;72:1–7

Taher SM, Anderson RJ, McCartney R, Popovtser M, Scrier RW. Renal tubular [40]
acidosis associated with toluene ‘‘sniffing.’’ N Engl J Med 1974;290:765–68

M.O. Howard, et al., Inhalant use among incarcerated adolescents in the[41] United States: prevalence, characteristics, and correlates of use, Drug Alcohol .Depend 93 (2008) 197–209, doi: 10.1016/j.drugalcdep.2007.08.023

Z. Yuncu, et al., Abnormal white matter integrity and impairment of cognitive [42] abilities in adolescent inhalant abusers, Neurotoxicol Teratol 47 (2015) 89–95, doi: . 10.1016/j.ntt.2014.11.009

M.A. Blair, et al., Blunted Frontostriatal Blood Oxygen Level-Dependent [43] Signals Predict Stimulant and Marijuana Use, Biol Psychiatry Cogn Neurosci . Neuroimaging 3 (2018) 947–958, doi: 10.1016/j.bpsc.2018.03.005

N.D. Volkow, et al., Brain DA D2 receptors predict reinforcing effects of [44] stimulants in humans: replication study, Synapse 46 (2002) 79–82, doi: 10.1002/ . syn.10137

J. Peters, P.W. Kalivas, G.J. Quirk, Extinction circuits for fear and addiction[45] overlap in prefrontal cortex, Learn Mem 16 (2009) 279–288, doi:10.1101/ . lm.1041309

B.T. Chen, et al., Rescuing cocaine-induced prefrontal cortex hypoactivity[46] prevents compulsive cocaine seeking, Nature 496 (2013) 359–362, doi: 10.1038/ .nature12024

J.T. Hormes, C.M. Filley, N.L. Rosenberg, Neurologic sequelae of chronic[47] . solvent vapor abuse, Neurology 36 (1986) 698–702, doi: 10.1212/wnl.36.5.698

M. Korman, F. Trimboli, I. Semler, A comparative evaluation of 162 inhalant [48] . users, Addict Behav 5 (1980) 143–152, doi: 10.1016/0306-4603(80)90032-5

K.M. Dingwall, et al., Cognitive recovery during and after treatment for volatile[49] solvent abuse, Drug Alcohol Depend 118 (2011) 180–185, doi: 10.1016/ . j.drugalcdep.2011.03.017

M. Takagi, et al., Executive control among adolescent inhalant and cannabis[50] users, Drug Alcohol Rev 30 (2011) 629–637, doi: 10.1111/ . j.1465-3362.2010.00256.x

N.L. Rosenberg, et al., Toluene abuse causes diffuse central nervous system [51] white matter changes, Ann Neurol 23 (1988) 611–614, doi: 10.1002/ . ana.410230614

C.M. Filley, R.K. Heaton, N.L. Rosenberg, White matter dementia in chronic [52] . toluene abuse, Neurology 40 (1990) 532–534, doi:10.1212/wnl.40.3_part_1.532

Filley CM, Kleinschmidt-DeMasters BK. Toxic leukoencephalopathy.N Engl J [53] Med 2001;345:425–32

Grabski DA. Toluene sniffing producing cerebellar degeneration. Am J [54] Psychiatry 1961;118:461–62

Knox JW, Nelson JR. Permanent encephalopathy from toluene inhalation. N [55] Engl J Med 1966;275:1494–96

Boor JW, Hurtig HI. Persistent cerebellar ataxia after exposure to toluene. Ann [56] Neurol 1977;2:440–42

Tsushima WT, Towne WS. Effects of paint sniffing on neuropsychological test [57] performance. J Abnorm Psychol 1977;86:402–7

Berry JG, Heaton RK, Kirby MW. Neuropsychological deficits in chronic [58] inhalant abusers. In: Rumack B, Temple A, eds. Management of the poisoned patient. Princeton, NJ: Science Press, 1977: 9–31

King MD. Neurological sequelae of toluene abuse. Human Toxicol [59] 1982;1:281–87

Lazar RB, Ho SU, Melen O, Daghestani AN. Multifocal central nervous system [60] damage caused by toluene abuse. Neurology 1983; 33:1337–40

Filley CM, Franklin GM, Rosenberg NL, Heaton RK. White matter dementia. [61]
Clinical disorders and implications. Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol
1988;1:239–54

Filley CM. The behavioral neurology of cerebral white matter. Neurology [62]
1998;50:1535–40

:Filley CM. The behavioral neurology of white matter. New York [63]

Oxford University Press, 2001

Scand J Work Environ Health 1979;5(2):71-90 [64]

https://doi.org/10.5271/sjweh.2664

Issue date: Jun 1979

Toluene. A toxicologic review.by Cohr Karl-Heinz, Stokholm

Hannigan JH, Bowen SE. Reproductive toxicology and teratology of abused [65]
toluene. Syst Biol Reprod Med. 2010;56(2):184–200. [PubMed] [Google Scholar]

Nathanael J McKeown, DO is a member of the following medical [66]
societies: American Academy of Clinical Toxicology, American College of Medical
Toxicology, Society for Academic Emergency Medicinehttps://
emedicine.medscape.com/article/818939-treatment

American Psychological Association. https://dx.doi.org/10.1037/adb0000311 [67]